MANUEL D’UTILISATION



TOCOR700

Analyseur de carbone total dans l'eau

Installation
Utilisation
Maintenance



TOCOR700 UV (Ex)



Données document

Identification du document
Titre: Manuel d'utilisation TOCOR700
Référence: 8011463
Version: 4.1
Édition : 2013-01

Produit objet du manuel
Nom du produit : TOCOR700
Variantes: TOCOR700 UV
TOCOR700 TH
TOCOR700 TH à 2 réacteurs
Logiciel: Version 1.10
Dans le présent manuel d'utilisation, la désignation TOCOR700, indique que les informations correspondantes concernent toutes les variantes.

Fabricant :
SICK AG ·Erwin-Sick-Str. 1 · 79183 Waldkirch · Allemagne
Téléphone: +49 7641 469-0
Fax: +49 7641 469-1149
Courriel : info.pa@sick.de

Marques déposées

Norprene et Tygon sont des marques déposées de Saint-Gobain Performance Plastics Corporation.

Viton est une marque déposée de DuPont Dow Elastomers.

Swagelok est une marque déposée de Swagelok Company.

D'autres désignations de produits de ce guide d'utilisation peuvent être des marques déposées et ne sont citées ici que par nécessiter d'une identification correcte.

Remarque sur la garantie
Les caractéristiques des produits et les caractéristiques techniques indiquées ne sont pas garanties.

Glossaire

FIA: Flow Indication Alarm; mesure de surveillance du débit du gaz vecteur

Microprogramme: logiciel Interne de l'appareil (firmware); généralement contenu dans des mémoires non volatiles effaçables de type EEPROM

DEL: Diode électroluminescente (utilisées p. ex. comme témoins d'état)

NDIR: méthode Non Dispersive en InfraRouge;désignation des méthodes optiques d'analyse en infrarouge travaillant en absorption, sans dispersion du spectre (ni prisme, ni réseau)

PC: Personal Computer = ordinateur personnel

CT: Carbone Total

CIT: Carbone Inorganique Total

TNB: Total Nitrogen Bound (Azote total)

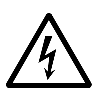
COT: Carbone Organique Total

V CA: Volt en courant alternatif

V CC: Volt en courant continu

Symboles d'avertissement


Danger (général)


Risques engendrés par les tensions électriques



Risques en zone explosive


Risques résultant de substances et mélanges explosifs


Risques résultant de substances corrosives


Risques résultant de substances toxiques


Risques résultant de substances nocives


Dangers résultant des hautes températures et de surfaces très chaudes


Risques sanitaires dus aux ultraviolets (lumière UV)

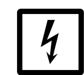

Risques pour l'environnement, la nature, les organismes vivants

Symboles de signalisation



Informations concernant l'utilisation en zone explosive


Informations techniques importantes pour cet appareil


Informations imporatantes sur des fonction électriques ou électroniques


Information complémentaire


Signalisation d'informations se trouvant ailleurs dans le manuel


Bon à savoir

Degrés de gravité, temes employés pour leur signalisation

AVERTISSEMENT :
Danger pour le personnel avec risque de blessures graves ou de mort.

PRUDENCE
Danger pour le personnel avec risque de blessures moins graves ou légères *et/ou* risque de dommages matériels.

TOCOR700

1 Recommandations importantes

relatives aux risques,
relatives au fonctionnement,
relatives à la responsabilité propre de l'utilisateur.

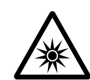
1.1 Risques les plus importants

► Toujours respecter les avertissements en leur totalité (voir les renvois).

Risques sanitaires




ATTENTION: risques sanitaires dus aux substances chimiques
L'appareil TOCOR700 utilise pour fonctionner des substances chimiques qui peuvent présenter un risque pour la santé.
► Respecter les consignes de sécurité s'appliquant aux substances chimiques. → p. 244, § 18.1
  – Lors de manipulations des substances chimiques, toujours porter un équipement individuel de protection adapté (p. ex. gants de protection, lunettes de protection).
  – Éliminer les substances qui se dégagent avec précaution et dans le respect des règles de sécurité applicables.
► Récupérer ou évacuer les eaux usées dans le respect des règles de sécurité applicables. → p. 57, § 4.2



AVERTISSEMENT: risques sanitaires potentiels des ultraviolets (uniquement sur le TOCOR700 UV)
► Ne pas utiliser la source UV en dehors du réacteur. → p. 195, § 12.3



ATTENTION: risques sanitaires potentiels des substances volatiles
Si l'eau à analyser présente un risque de dégagement de substances nocives :
► Évacuer les effluents gazeux dans le respect des règles de sécurité applicables. → p. 57, § 4.3

Sécurité d'exploitation

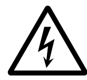


AVERTISSEMENT: risque d'explosion dans des zones explosives
► N'utiliser le TOCOR700 dans des zones explosives que si la version spécifique de l'appareil le permet. → p. 26, § 2.3.3

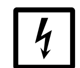


ATTENTION: risques de détérioration dus à la dangerosité de l'eau à analyser
► Ne pas utiliser le modèle TOCOR700 TH pour la mesure de liquides inflammables ou explosifs. → p. 17, § 1.3.4

Sécurité électrique



AVERTISSEMENT: risques dus à un défaut de sécurité de l'appareil
► *Si un liquide s'est infiltré dans les organes électriques :* éteindre immédiatement l'appareil. → p. 220, § 14.1
► *Si de graves dommages sont visibles sur ou dans l'appareil :* éteindre immédiatement l'appareil.



► *Avant de réaliser les connexions des signaux (également lors de l'enfichage de connecteurs) :* mettre le TOCOR700 et tous les appareils raccordés hors tension (les éteindre). → p. 64, § 4.10.2

1.2 Consignes d'exploitation les plus importantes

Assemblage / mise en service

- *Risque de casse :* manipuler avec précaution les composants en céramique et en verre.
- *Étanchéité :* veiller à ce que le système de mesure soit bien étanche au gaz.
  - Lors de l'assemblage de composants, vérifier avec soin les surfaces d'étanchéité et l'état des joints d'étanchéité.
  - Fermer soigneusement les récipients.
  - Réaliser avec soin les raccords de canalisations et tuyaux.
  - Contrôler l'étanchéité au gaz (→ p. 209, § 13.5),

Conditions requises pour l'exploitation

- *Réactif :* remplir régulièrement le réservoir (→ p. 188, § 12.2.1).
- *Tuyaux de pompe :* vérifier l'état et les remplacer régulièrement (→ p. 193, § 12.2.5).
- *Propreté :* au besoin, nettoyer les organes que traverse le liquide échantillonné.

État de fonctionnement

- Tenir compte des défauts qui s'affichent :
  - Témoin DEL « Function » : rouge = défaut (→ p. 80, § 6.1) / vert = état normal
  - Témoin DEL « Service » (jaune) = intervention sur l'appareil nécessaire (→ p. 80, § 6.1)
  - Témoin DEL « Alarm » (rouge) = la mesure franchit un seuil par excès ou par défaut (→ p. 108, § 8.6.1)
  - Tenir compte des messages d'état dans la partie inférieure de l'afficheur (→ p. 86, § 7.1)
- Effectuer des étalonnages réguliers (→ p. 141, § 9).

Si « Alarme [Alarm] » s'affiche

- Vérifier les mesures en cours. Évaluer la situation.
- Prendre les mesures correctives prévues dans un tel cas de figure en focntionnement.
- Si nécessaire : confirmer la prise en compte du message d'alarme (« quittancer » → p. 95, § 7.4.2).

Mise hors service

- Ne pas simplement éteindre la machine, mais suivre précisément la procédure de mise hors service (→ p. 220, § 14.1).

1.3 Utilisation conforme à la réglementation

1.3.1 Fonction de l'appareil

L'appareil TOCOR700 est un analyseur d'eau permettant la détermination en continu dans une solution aqueuse de la teneur globale en carbone issu de carbone combiné chimiquement ou de carbone élémentaire.

- *Extractif* signifie qu'une certaine quantité de l'eau à analyser est prélevée (échantillonnée) de la quantité initiale (« échantillon aqueux » au niveau du « point d'échantillonnage ») et introduite dans l'analyseur.
- *À mesure en continu* signifie qu'un débit d'eau maintenu constant traverse l'analyseur d'eau qui fournit en permanence des valeurs instantanées.

Le traitement interne des mesures est numérique ; cependant, la fréquence des mesures successives est suffisament rapide pour qu'il en résulte un affichage quasiment analogique. Le temps de réponse dépend en grande partie des propriétés physiques du système de mesure.

1.3.2 Lieu d'utilisation

Dans la mesure où la documentation technique de l'appareil n'indique rien de contraire, les analyseurs d'eau du type TOCOR700 sont destinés à une exploitation en intérieur. Ils ne doivent pas être exposés aux conditions atmosphériques extérieures (vent, précipitations, soleil). Ces phénomènes peuvent endommager les appareils et affecter la précision de mesure.

1.3.3 Utilisateurs habilités (destinataires du manuel)

- Seuls des exploitants industriels et des utilisateurs professionnels et compétents sont habilités à se servir du TOCOR700.
- Les travaux décrits dans le présent document doivent être effectués par un personnel qualifié en mesure d'effectuer les tâches décrites dans le respect des compétences et de l'application concernées. Ce personnel qualifié doit avoir connaissance des risques et des dangers pouvant survenir habituellement au cours de ces opérations, même si elles sont effectuées de manière appropriée ; il doit aussi connaître et observer les mesures de sécurité nécessaires.
- *Lorsque le* TOCOR700 *est utilisé dans une zone explosive (zone Ex) :* l'installation, la mise en service et le contrôle ne doivent être effectués que par un personnel qualifié qui dispose des connaissances correspondantes en matière de législation, réglementation et prescriptions en matière de protections contre l'explosion, classification des zones et procédures d'installation.
- L'utilisation et la maintenance de l'appareil ne peuvent être confiées qu'à des personnes informées sur les risques éventuels et les mesures de protection nécessaires.

1.3.4 Limites d'utilisation

- *Zones explosives* :Il est interdit d'utiliser un analyseur d'eau de type TOCOR700 ailleurs que dans les zones explosives spécifiées dans la documentation technique individuelle de l'appareil (→ p. 26, §2.3.3).
- *Granulométrie :* taille maximale admise des particules dans l'échantillon aqueux : 0,2 mm. Des particules plus grosses risquent de boucher les canalisations internes.
- *Structure de particule :* l'échantillon aqueux ne doit pas contenir de particules dures, abrasives. Ce type de particules peut se déposer dans les tuyaux des pompes péristaltiques et par conséquent les obstruer.
- *Solides :* une teneur élevée en solides dans l'échantillon aqueux réduit la durée de vie utile du réacteur. (Remède : filtrage avec l'option « Filtre à rétrobalayage » ou filtre à bande MBF 1).
- *Concentration élevée en CIT :* pour les mesures de COT sensibles, une concentration élevée en CIT dans l'échantillon aqueux peut réduire la précision de mesure s'il faut réduire la concentration en CIT dans l'échantillon aqueux avant la mesure. L'efficacité de l'élimination du CIT est en effet limitée (p. ex. en cas de dégazage de 200 mg/l CIT : env. 99 %). Pour cette raison, la mesure de COT restera entachée d'une certaine concentration en CIT. Garder cet effet à l'esprit lorsque la valeur CIT est élevée par rapport à la valeur COT.
- Concentration *en sel :*
  - TOCOR700 TH : une concentration élevée en carbonate ou en sel dans l'échantillon aqueux augmente la fréquence d'entretien du réacteur car le sel s'y dépose.
  - TOCOR700 UV : une concentration élevée en sel (Cl^-) peut affecter l'exactitude de mesure car le taux d'oxydation s'en trouve réduit. (Solutions matérielles possibles : option « Niveau de dilution » ou TOCOR700 TH à 2 réacteurs.)
- *Liquides dangereux :* les liquides inflammables ou explosifs ne doivent pas être introduits dans l'appareil.



AVERTISSEMENT: risque d'explosion avec le TOCOR700 TH
La température de fonctionnement du réacteur thermique est de 800 à 850 °C. Si l'eau de mesure est inflammable ou explosive, un risque d'explosion peut apparaître à l'intérieur de l'appareil lorsque l'échantillon aqueux s'échappe par une fuite. Pour cette raison :

- ► Ne pas introduire de liquides inflammables ou explosifs.
- ► Ne pas introduire de liquides dont la volatilité et la combustibilité sont inconnus.
- ► En cas de doute, contacter l'usine du fabricant et demander si le liquide en question peut être analysé à l'aide du TOCOR700 TH.



Avec les options « MRF » (filtre à rétrobalayage) et « MBF » (filtre à bande), l'échantillon aqueux pompé traverse le filtre avant d'arriver au TOCOR700. Diamètre des pores du filtre « MRF » : 50 ou 200 µm.

1.4 Responsabilité de l'utilisateur

Utilisateurs prévus

L'analyseur à gaz TOCOR700 ne doit être utilisé que par un personnel qualifié dont la formation et les connaissances techniques ainsi que la connaissance des dispositions applicables lui permettent d'évaluer les tâches qui lui incombent et d'en mesurer les risques.

Utilisation correcte

- ► N'utiliser l'appareil que de la façon décrite dans le présent manuel d'utilisation. Le fabricant décline toute responsabilité en cas d'utilisation différente.
- ► Effectuer les travaux d'entretien prescrits.
- ► Ne pas retirer, ajouter ni modifier de pièces extérieures de l'appareil ni intérieures, si cela n'est pas prévu ni spécifié par les informations officielles fournies par le fabricant. Dans le cas contraire,
  - l'appareil peut être le siège de phénomènes dangereux,
  - la garantie du constructeur est caduque,
  - l'autorisation d'utilisation en zones explosives (si délivrée) ne s'applique plus.

Dispositions locales

Les conditions spécifiques locales d'exploitation ne peuvent être prises en compte dans le présent manuel d'utilisation. Il est de la responsabilité de l'exploitant de tenir compte de ces conditions.

- ► Vérifier si des lois, réglementations techniques et consignes d'utilisation particulières internes à l'entreprise sont en vigueur sur le lieu d'utilisation de l'appareil.

  Ceci s'applique en particulier lors de l'utilisation en zones explosives (si admise).

Responsabilités particulières en présence de milieux dangereux



AVERTISSEMENT: risques sanitaires ou danger de mort en cas de fuite sur le circuit gazeux

Lorsque l'échantillon aqueux peut contenir des substances toxiques ou nocives, une fuite sur la conduite d'échantillon aqueux peut présenter un risque important pour les personnes.

- ► Prendre les mesures de sécurité appropriées.
- ► S'assurer que les mesures de sécurité sont respectées.

Exemple de mesures de sécurité :

- signalisation de l'appareil à l'aide de panneaux d'avertissement,
- signalisation de la zone d'exploitation à l'aide de panneaux d'avertissement,
- instructions de sécurité pour les personnes qui peuvent se trouver dans cette zone.

Conservation de la documentation de l'appareil en lieu sûr

En ce qui concerne le présent manuel d'utilisation et les différentes documentations techniques de l'appareil :

- ► les garder en lieu sûr pour toute utilisation ultérieure,
- ► les transmettre au nouveau propriétaire le cas échéant.

1.5 Documents complémentaires

Lors de sa fabrication, chaque TOCOR700 est adapté aux exigences individuelles de l'utilisateur. Ceci concerne par exemple :

– la version de coffret,
– l'équipement en dispositifs supplémentaires (options),
– la configuration de l'introduction des liquides,
– l'exécution des raccordements électriques.

Pour cette raison, le présent manuel d'utilisation est accompagné d'une documentation technique spécifique qui, en règle générale, contient les éléments suivants :

- fiche signalétique de l'appareil (→ p. 20, Image 1),
- plan coté,
- schéma d'assemblage,
- schéma du circuit d'échantillonnage,
- plan de câblage,
- liste des composants et sous-ensembles.

Image 1 Fiche signalétique de l'appareil (exemple)

SICK

instrument card

TOCOR 700 UV

customer	Company
customer No.	123456
purchase order No.	PO 123456
date of delivery	10. Sep 08

Code	5 0 4 3 - 1 1 0 9 0 0 4 5 2 2 1 2 1 0
serial No.	08123456
drawing No.	640416
order No	ZTA 1234567
part No.:	1203079

	0
TAG No:	QT 70011

release	10. Sep 08	Kumm
checkout	10. Sep 08	Utermark

application	rain water
component to be measured	TOC (includes TIC stripper)
max. salt conc.	salt conc. < 2 g/l 1,42

power supply	230V / 50Hz
consumption	400 VA
place of installation	indoors
ambient temp.	+5 - 35 °C
classification	No Ex zone
cabinet / dimensions	PS 1200x500x290 mm
reactor	UV-reactor
carrier gas	internal UV-version

basic meas. range mg/l	meas. range 50 mg/lC
2nd output range	without 2nd output range
output signals	4-20 mA
no. of sampling points	1 point

dosing pump M10	12 rpm - 6027110	material of pump hose	Tygon LFL (PVC-transparent)
pump hose 1 V01	ISM-3 bk-bk id=0,76mm	30 ml/h	sample to reactor
pump hose 2 V02	none	0 ml/h	
pump hose 3 V03	none	0 ml/h	reagent to reactor
pump hose 4 V04	ISM-3 or-wh id=0,64mm	20 ml/h	reagent to stripper
pump hose 5 V05	ISM-3 wh-wh id=1,02mm	50 ml/h	sample to stripper
dosing pump M11	SR25 10 rpm - 6032012		
pump hose set SR25	SR25 DI=4,8x1,6 opaque	800 ml/h	sample to drain

reagent for operation	0,2 % H_2SO_4 (pH1)+ 20 g/l $Na_2S_2O_8$ 17	1 3 l / week reagent consumption

receipe

demin. water	5	l			
H_2SO_4 (98%)	10	ml	/	19	g
$Na_2S_2O_8$	67	ml	/	100	g

gas flow: 20 +- 10% l/h

configuration TOC:CO2	X - NN ☑ manual
CO2-analyser	S715 UNOR
basic meas. Range (ppm CO2)	100 ☐ manual 100
part No. / serial No.	1029673

place for nameplate

comments

0

GerätekarteTOCOR-V8-1-5.xls 18.06.2008 1 / 1

SICK|MAIHAK
Maihak AG
22399 Hamburg

TOCOR700

2 Description du produit

2.1

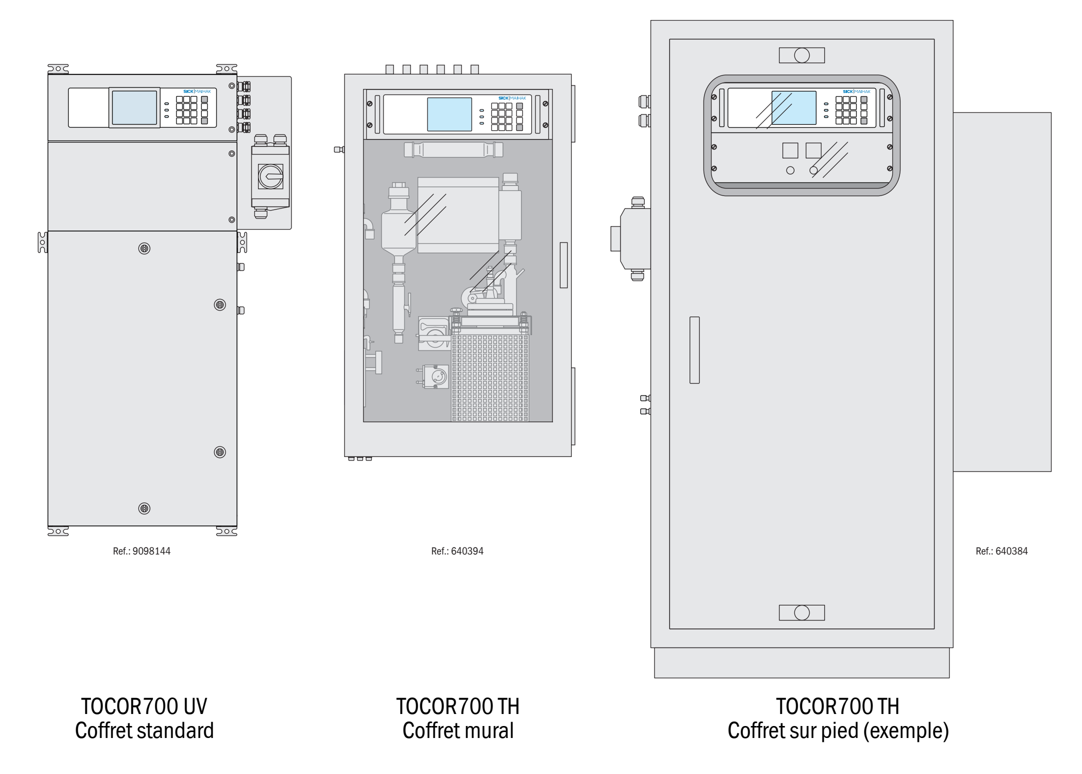
Identification du produit

Validité du présent manuel d'utilisation

Ce manuel d'utilisation est applicable aux appareils définis ci-dessous :

Nom du produit :	TOCOR700
Variantes du produit :	TOCOR700 UV, TOCOR700 TH, TOCOR700 TH à 2 réacteurs
Version de coffret :	voir la documentation technique spécifique de l'appareil
Fabricant :	SICK AG

Image 2 Formes de coffrets



TOCOR700 UV
Coffret standard

TOCOR700 TH
Coffret mural

TOCOR700 TH
Coffret sur pied (exemple)

2.2 Savoir-faire nécessaire pour l'utilisation du TOCOR700

2.2.1 Principe de mesure

L'appareil TOCOR700 est un analyseur d'eau permettant la détermination en continu dans une solution aqueuse de la teneur globale en carbone issu de carbone combiné chimiquement ou de carbone élémentaire.

Le carbone présent dans toutes sortes de combinaisons chimiques doit être transformé en une substance unique que l'on peut doser. On oxyde à cet effet les liaisons carbonées dans un réacteur photochimique ou thermique. Le carbone contenu est alors transformé en CO_2. Le CO_2 ainsi obtenu est introduit dans un analyseur de gaz par un flux de gaz vecteur. La concentration en CO_2 mesurée est directement proportionnelle à la teneur en carbone dans l'eau.

Image 3 Principe de mesure

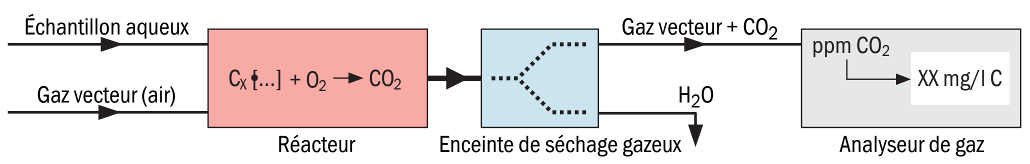
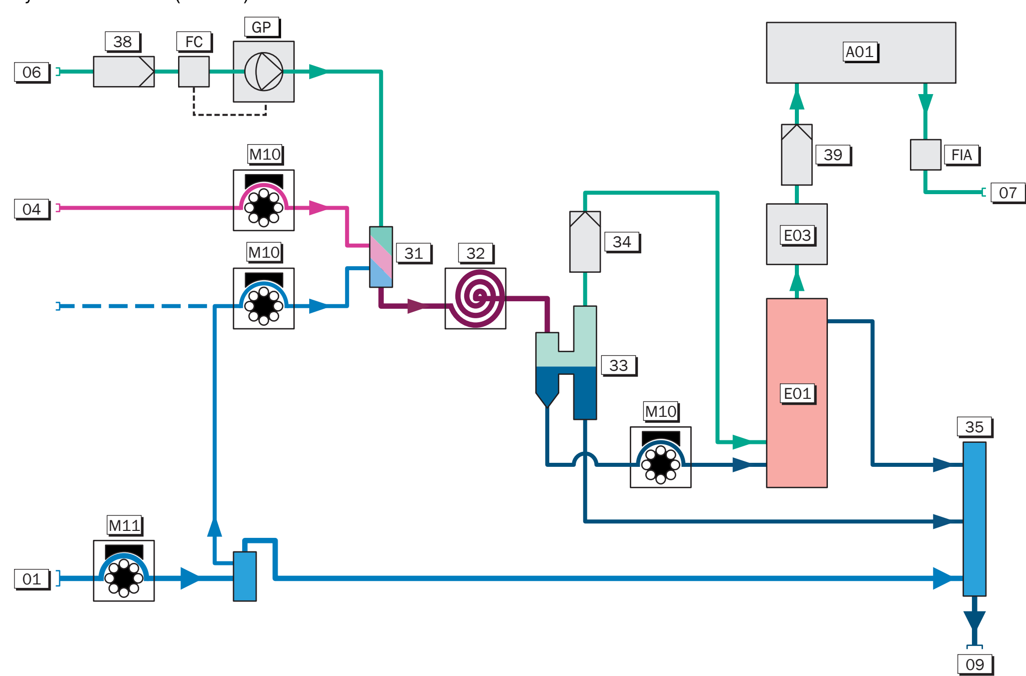


Image 4 Système de mesure (schéma)



01	Entrée de l'échantillon aqueux		38	Filtre à charbon actif
04	Entrée du réactif		39	Piège métallique anticorrosion
06	Entrée de gaz vecteur		A01	Analyseur de gaz
07	Sortie d'effluents gazeux		E01	Réacteur
09	Sortie d'eaux usées		E03	Échangeur
31	Module d'introduction de l'échantillon		ChC	Capteur de débit (régulation)
32	Extracteur gazeux (stripeur)		FIA	Capteur de débit (surveillance)
33	Séparateur de phase		GP	Pompe à gaz
34	Piège à CO_2		M10	Pompe doseuse
35	Collecteur d'eaux usées		M11	Pompe extractive primaire

2.2.2 Système de mesure

Représentation schématique → p. 23, Image 4.

Pompe extractive primaire

Pour pouvoir transporter rapidement l'eau extraite, un débit relativement important est aspiré en excès par la pompe extractive primaire [M11]. Une voie de la pompe doseuse [M10] y prélève l'échantillon aqueux.

Il existe également des modèles d'appareils sans pompe extractive primaire.

Pompe doseuse

Tous les flux de liquide en aval de la pompe extractive primaire sont transportés par la pompe doseuse [M10], une pompe péristaltique à 5 voies au maximum. Le nombre et la taille des tuyaux de la pompe dépendent de la configuration spécifique de l'appareil.

Stripeur

Pour les mesures de COT, il faut retirer carbone anorganique lié (p. ex. des carbonates) de l'échantillon aqueux. Pour ce faire, on ajoute un acide anorganique à l'échantillon aqueux ; le CO_2 et l'H_2CO_3 qui se forment sont retirés par extraction gazeuse (« stripage »). L'acide est le composé le plus important du liquide réactif.

L'échantillon aqueux, le réactif et le gaz vecteur sont regroupés dans le module d'introduction de l'échantillon [31] puis transportés via l'extracteur à gaz (stripeur) [32]. Dans le séparateur de phase [33], l'échantillon aqueux et le gaz vecteur sont une nouvelle fois séparés. Le CO_2 obetenu par l'extraction à gaz (stripage) est filtré [34] avant que le gaz vecteur arrive dans le réacteur. Après extraction au gaz (stripage), une voie de la pompe doseuse [M10] transporte en continu l'échantillon aqueux restant dans le réacteur.



- Les substances organiques volatiles peuvent s'évaporer pendant l'extraction et ainsi disparaître de l'échantillon aqueux, du moins en partie. Cependant, comme le gaz sortant de l'extracteur parvient en totalité dans le réacteur, les substances volatiles ne disparaissent pas lors de la mesure.
- Le réactif liquide peut également être utilisé pour diluer l'échantillon aqueux. De cette manière, il est par exemple possible d'obtenir de grandes plages de mesure, ou bien de prolonger les intervalles d'entretien du réacteur.

Réacteur

Les liaisons de carbone organiques sont transformées en CO_2 dans le réacteur. Le gaz vecteur apporte l'oxygène nécessaire. Sur le TOCOR700 UV, on ajoute en plus un oxydant à l'échantillon aqueux afin d'optimiser la réaction. L'oxydant est contenu dans le réactif. Le CO_2 produit est évacué dans un flux de gaz vecteur.

Analyseur de gaz

La vapeur d'eau contenue est condensée dans l'échangeur [E03] et ainsi retirée. Le gaz sec est conduit à l'analyseur de gaz [A01]. Pour protéger l'analyseur de gaz des vapeurs acides corrosives, un piège métallique anticorrosion [39] est placé sur la conduite de gaz. L'analyseur de gaz convertit la concentration mesurée de CO_2 en « mg/l C ».

2.2.3 Avantages particuliers

- *Raccordements des signaux configurables :* le TOCOR700 présente 8 entrées de commande et 13 sorties TOR auxquelles on peut affecter l'une des 8 fonctions proposées (→ p. 117, §8.10.2 / → p. 115, §8.9.4).
- *Sorties de mesure configurables :* le TOCOR700 dispose de 4 sorties de mesure analogiques (0/2/4 à 20 mA) dont chacune possède 2 échelles de sortie. Il est possible de définir sur quelle sortie de mesure un constituant donné doit être envoyé. Il est également possible de sortir une même mesure sur plusieurs sorties (→ p. 110, §8.8.2). Les échelles de sortie peuvent être réglées indépendamment (→ p. 111, §8.8.3).
- *Sortie numérique de données :* le TOCOR700 peut également sortir les mesures et les messages d'état sur une interface série RS232 (→ p. 74, §4.16.1).
- *Simulation d'un enregistreur à tracé continu :* le TOCOR700 peut afficher un graphique des mesures précédentes raffraichi en permanences avec les nouvelles mesures (→ p. 88, §7.2.3).
- *Intégration de mesures externes :* les signaux de mesure provenant d'autres appareils peuvent être connectés des entrées puis représentés, comme des mesures internes (→ p. 69, §4.13).
- *Sauvegarde des données :* Le TOCOR700 peut effectuer des copies des réglages encours et de toutes les données internes et les réactiver ultérieurement par une commande de menu (→ p. 127, §8.12.1). Il est également possible de réinitialiser la configuration d'origine (usine). Il est aussi possible de sauvegarder les données du TOCOR700 sur un ordinateur raccordé et de les restaurer à partir de celui-ci (→ p. 128, §8.12.2).
- *Commande à distance :* il est possible de télécommander entièrement le TOCOR700 via une interface binaire, soit à l'aide du logiciel pour PC MARC2000 (→ p. 165, §10), soit via une interface « Modbus » (→ p. 173, §11).
- *Mise à jour du microprogramme :* le logiciel interne du TOCOR700 peut être actualisé par une interface (→ p. 131, §8.13).

2.3 Variantes d'appareils

2.3.1 Variantes de réacteur

Le TOCOR700 est disponible avec un réacteur thermique ou photochimique.

- TOCOR700 UV : version nécessitant peu d'entretien avec un réacteur UV (oxydation photochimique des liaisons du carbone), convient pour la plupart des applications standard.
- TOCOR700 TH : version avec un réacteur thermique (oxydation thermique des liaisons de carbone), convient pour les applications exigeant une exactitude de mesure élevée. Disponible également avec un deuxième réacteur thermique pour l'utilisation en alternance des réacteurs en présence de conditions d'exploitation difficiles et pour la réduction de la durée d'indisponibilité lors de l'entretien ou du nettoyage d'un réacteur.



Dans le présent manuel d'utilisation, la désignation TOCOR700 indique que les informations correspondantes concernent toutes les variantes de réacteurs.

2.3.2 Modèles et documentation spécifiques des appareils

Lors de sa fabrication, chaque TOCOR700 est adapté aux exigences individuelles de l'utilisateur. Ceci concerne par exemple :

- le type du coffret,
- l'équipement en dispositifs supplémentaires (options),
- la configuration de l'introduction des liquides,
- la configuration des raccordements électriques.

Pour cette raison, le présent manuel d'utilisation est accompagné d'une documentation technique spécifique qui, en règle générale, contient les éléments suivants :

- plan coté,
- schéma d'assemblage,
- schéma du circuit d'échantillonnage,
- plan de câblage,
- liste des composants et sous-ensembles.

2.3.3 Modèles compatibles avec les zones explosives

Homologation

Un TOCOR700 ne peut être mis en œuvre dans une zone explosive que si la version spécifique de l'appareil est homologuée pour un tel domaine d'application. Les spécifications correspondantes font partie intégrante de la documentation technique spécifique de l'appareil.



AVERTISSEMENT: risque d'explosion en cas d'exploitation non conforme

Pour une utilisation dans les zones explosives :

- ► Respecter les spécifications de l'homologation (voir la documentation technique spécifique de l'appareil).
- ► Respecter également la législation, les normes et prescriptions applicables sur le lieu d'utilisation de l'appareil (p. ex. la norme EN 60079-14).
- ► Les installations doivent être effectuées par des techniciens autorisés et ayant reçu la formation adéquate.



Le présent manuel d'utilisation contient des recommandations pour la mise en œuvre en zones explosives. D'un point de vue légal et juridique, cependant, ce sont les indications contenues dans les documents d'homologation de la version spécifique de l'appareil qui prévalent.

Enceinte de confinement

Les modèles d'appareil convenant pour les zones explosives sont équipés d'un équipement d'enceinte de confinement du coffret. Le type, la fonction et la configuration de cet équipement dépendent de la classification de la zone explosive et du type d'appareil. Dans une utilisation avec une enceinte de confinement, le coffret est constamment balayé par de l'air instruments pendant le fonctionnement de l'appareil. Les modèles d'appareils adaptés aux zones explosives ont donc besoin d'une alimentation permanente en air instruments.

Il est possible qu'il faille soigneusement purger le coffret avant de mettre l'appareil en marche (balayage préalable). Ce processus est en règle générale également effectué automatiquement par un terminal de commande. Le terminal de commande surveille aussi les conditions de balayage et déclenche une alarme lorsque le débit en gaz de balayage est trop faible.



Pour des recommandations détaillées sur l'enceinte de confinement, se reporter au manuel d'utilisation du terminal de commande utilisé.

Consignes d'exploitation individuelles

Pour les modèles d'appareil adaptés aux zones explosives, il peut y avoir des consignes d'exploitation et des prescriptions importantes supplémentaires dans les documents suivants :

- la documentation technique spécifique de l'appareil,
- l'annexe du certificat de conformité (directive 94/9/CE),
- le certificat CE de type.

Par exemple, ces documents peuvent décrire la manière dont les signaux du terminal de commande de l'enceinte de confinement sont analysés et les conditions d'exploitation particulières qu'il faut observer.



AVERTISSEMENT: risque d'explosion en cas d'exploitation non conforme

► Outre le présent manuel d'utilisation, respecter également les indications de la documentation technique spécifique fournie.

Consignes générales pour une exploitation en zones explosives

- *Balayage préalable :* avant la mise en service, le coffret doit être purgé entièrement à l'aide d'une quantité déterminée de gaz de balayage. Dans certains cas, il est possible d'omettre cette étape (→ p. 28, « Procédure particulière de mise en service »).
- *Débit de gaz de balayage :* le gaz doit balayer en permanence le coffret du TOCOR700 pendant qu'il fonctionne. Le débit et la pression doivent être maintenus dans une plage de valeurs déterminée.
- *Temporisation :* si l'appareil doit être ouvert, il peut être nécessaire de devoir patienter pendant un certain temps après l'extinction afin de permettre aux composants internes de refroidir.
- *Maintenance :* s'il est nécessaire d'intervenir sur des éléments balayés par le gaz, il faut effectuer un test d'étanchéité après la maintenance (→ p. 209, § 13.5).
- *Nettoyage :* pour éviter toute accumulation de charges électrostatiques, les importantes surfaces en plastique doivent être nettoyées uniquement à l'aide d'un chiffon humide.

Procédure particulière de mise en service

En raison du balayage préalable du coffret, des étapes supplémentaires sont nécessaires lors de la mise en service (description → p. 76, §5.2).

1 Réaliser l'alimentation en gaz de balayage vers le TOCOR700.
2 Allumer le terminal de commande. Vérifier la procédure de balayage préalable au niveau du terminal de commande.
3 Patienter jusqu'à la fin de la phase de balayage préalable.

→ Après la phase de balayage préalable, le TOCOR700 passe automatiquement en fonctionnement normal.

Mesures particulières de maintenance

- *Test d'étanchéité après ouverture du circuit gazeux interne de mesure (recommandation) :* si le circuit de gaz vecteur a été ouvert lors d'une intervention de maintenance sur le TOCOR700, un test d'étanchéité doit être effectué une fois la maintenance terminée.
- *Conditions d'exploitation difficiles :* s'il est permis de douter de la conservation de l'étanchéité du circuit interne de gaz vecteur au fil du temps d'exploitation (p. ex. en raison des caractéristiques du gaz à analyser, il faut effectuer régulièrement le test d'étanchéité, et ce au moins une fois par an.
- Mode Neutralisation : il est possible de désactiver la surveillance automatique de l'enceinte de confinement, par exemple quand cela s'avère nécessaire pour effectuer des travaux de maintenance. En « Mode Neutralisation » (de la sécurité), la fonction de protection de l'enceinte de confinement doit pouvoir être neutralisée. Pour cette raison, ce mode ne peut être activé qu'à l'aide d'un commutateur à clé ou par la saisie d'un code de sécurité.



AVERTISSEMENT: risque d'explosion

En « Mode Neutralisation », la fonction de protection de l'enceinte de confinement doit pouvoir être neutralisée.

► Avant d'activer le mode Neutralisation, observer les prescriptions locales correspondantes.
► N'activer le mode Neutralisation que si aucune atmosphère explosive n'est présente sur le lieu d'exploitation de l'appareil.



Définir un code individuel pour l'activation du mode Neutralisation.

2.3.4 Équipements complémentaires

Possibilité différente d'introduction des échantillons

Des raccordements supplémentaires sont disponibles pour l'introduction d'autres échantillons :

Raccordement	Fonction	Activation
Échantillon ponctuel	Introduction d'eau à analyser provenant de réservoirs d'échantillons (pour des mesures ponctuelles, en cas de besoin)	Manuelle via le menu (→ p. 98, §7.4.8)
Liquide de référence zéro	Introduction automatique d'eau à teneur zéro provenant d'un réservoir externe (lors d'étalonnages)	Automatique pendant un étalonnage (dans la mesure où de l'eau à teneur zéro ou une solution d'étalonnage doivent être introduites)
Fluide étalon	Introduction automatique de solution d'étalonnage d'un réservoir externe (lors d'étalonnages)	



Sur certaines versions d'appareils, le raccordement pour échantillon ponctuel sert également à introduire le fluide étalon.

► Tenir compte de la documentation technique spécifique de l'appareil.

Alimentation externe de gaz vecteur

Si des mesures doivent être effectuées dans des plages de mesure sensibles (p. ex. de 0 à 3 mg/l C) et que l'air ambiant est chargé en hydrocarbures ou que sa concentration en CO_2 est fortement variable, il peut être pratique d'utiliser comme gaz vecteur un autre gaz que l'air ambiant qui ne contiendrait aucun composé de carbone organique. À cet effet, le TOCOR700 est équipé d'un raccordement de gaz approprié (→ p. 60, §4.5).

Filtre à rétrobalayage

Un échantillon d'eau fortement polluée (donc un échantillon d'eau qui contient une grande quantité de solides) doit d'abord être filtré avant d'être amené au système de mesure TOCOR.

Avec le filtre à rétrobalayage MRF 1, un débit important d'échantillon aqueux passe par un tube de dérivation. Un tamis à fentes (d'ouverture de fentes de 50 ou 200 µm) sert de filtre ; une certaine quantité de l'échantillon d'eau le traverse et arrive dans le TOCOR700. Dans un premier temps, la quantité d'échantillon aqueux aspirée est plus importante que nécessaire au TOCOR700 (aspiration primaire) ; ce débit plus élevé réduit le temps de réponse du système. Une partie de l'échantillon aqueux aspiré est amenée dans le stripeur via la même la pompe péristaltique. L'échantillon aqueux en excès est éliminé par pompage.

Le tamis à fentes est automatiquement soumis à un rétrobalayage à intervalles réguliers (réglables → p. 133, §8.15.1). Pour le rétrobalayage, on utilise de l'air instruments acheminé depuis une source externe. L'air est poussé pendant environ 5 secondes à travers le tamis, dans le sens contraire du flux d'échantillon. Le rétrobalayage ne doit pas durer plus de 10 s (recommandé : 3 s) ; cette brève interruption peut neutraliser l'excès d'échantillon d'eau dans le stripeur sans que le débit continu d'échantillon aqueux vers le réacteur ne soit interrompu.

Filtre à rétrobalayage + commutation des points d'échantillonnage

Il existe des systèmes MRF à plusieurs filtres à rétrobalayage (MRF 2 à MRF 4). Chaque filtre à rétrobalayage peut être utilisé comme point d'échantillonnage isolé. L'option « Sélectionneur de point d'échantillonnage » permet au TOCOR700 de commander jusqu'à 4 de ces points d'échantillonnage (→ p. 137, §8.17).

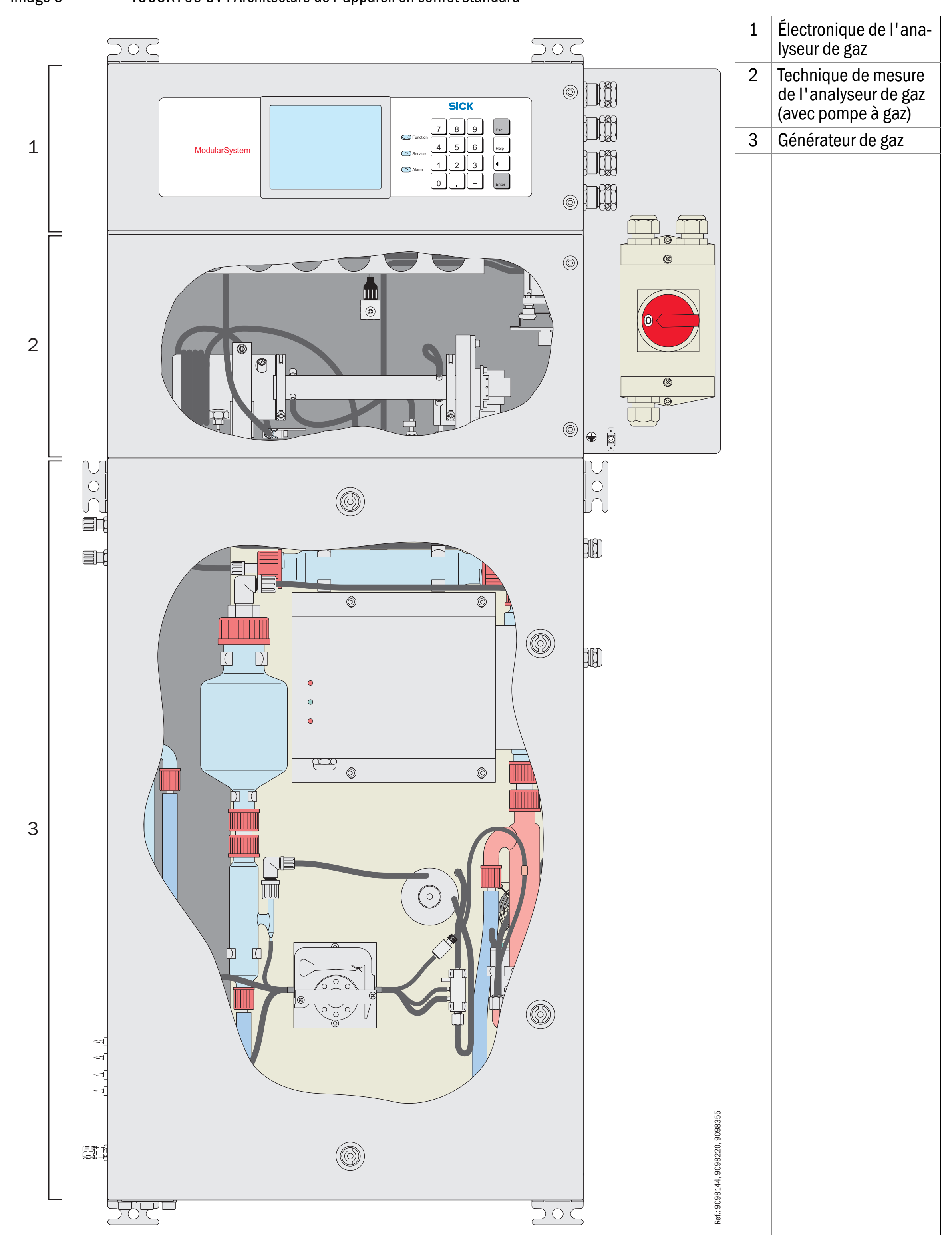
Filtre à bande

Si l'échantillon aqueux contient des flocons, des boues ou des substances visqueuses, il est possible de positionner un filtre à bande MBF 1 en amont. Dans le MBF 1, l'échantillon aqueux est aspiré à travers un filtre en papier (ouverture de pores 5 µm ou 20 µm). Le filtre en papier a la forme d'une bande qui se déroule depuis un rouleau d'alimentation et qui avance régulièrement (intervalle de temps réglable).

2.4 Architecture interne de l'appareil

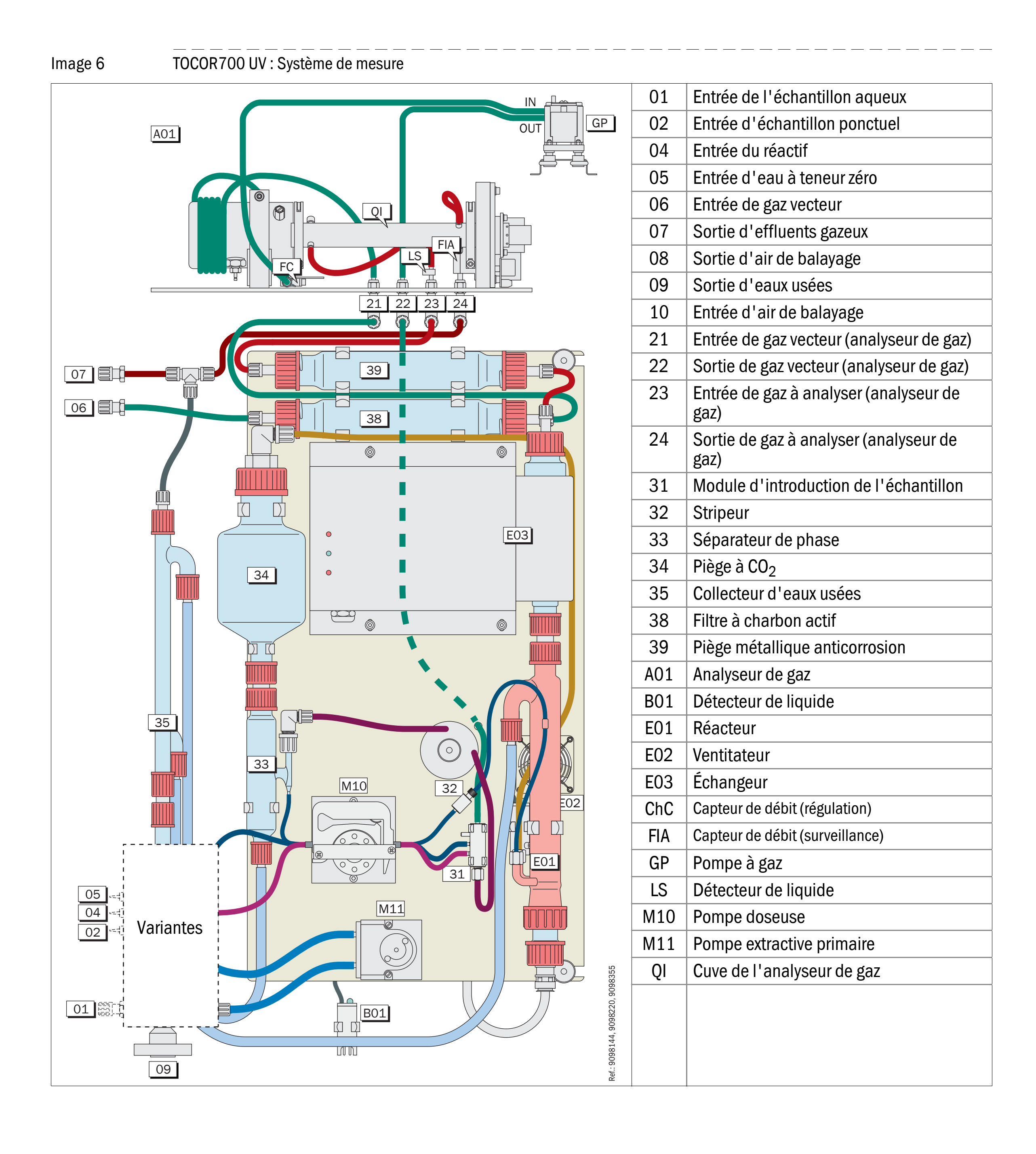
2.4.1 TOCOR700 UV (coffret standard)

Image 5 TOCOR700 UV : Architecture de l'appareil en coffret standard



1	Électronique de l'analyseur de gaz
2	Technique de mesure de l'analyseur de gaz (avec pompe à gaz)
3	Générateur de gaz

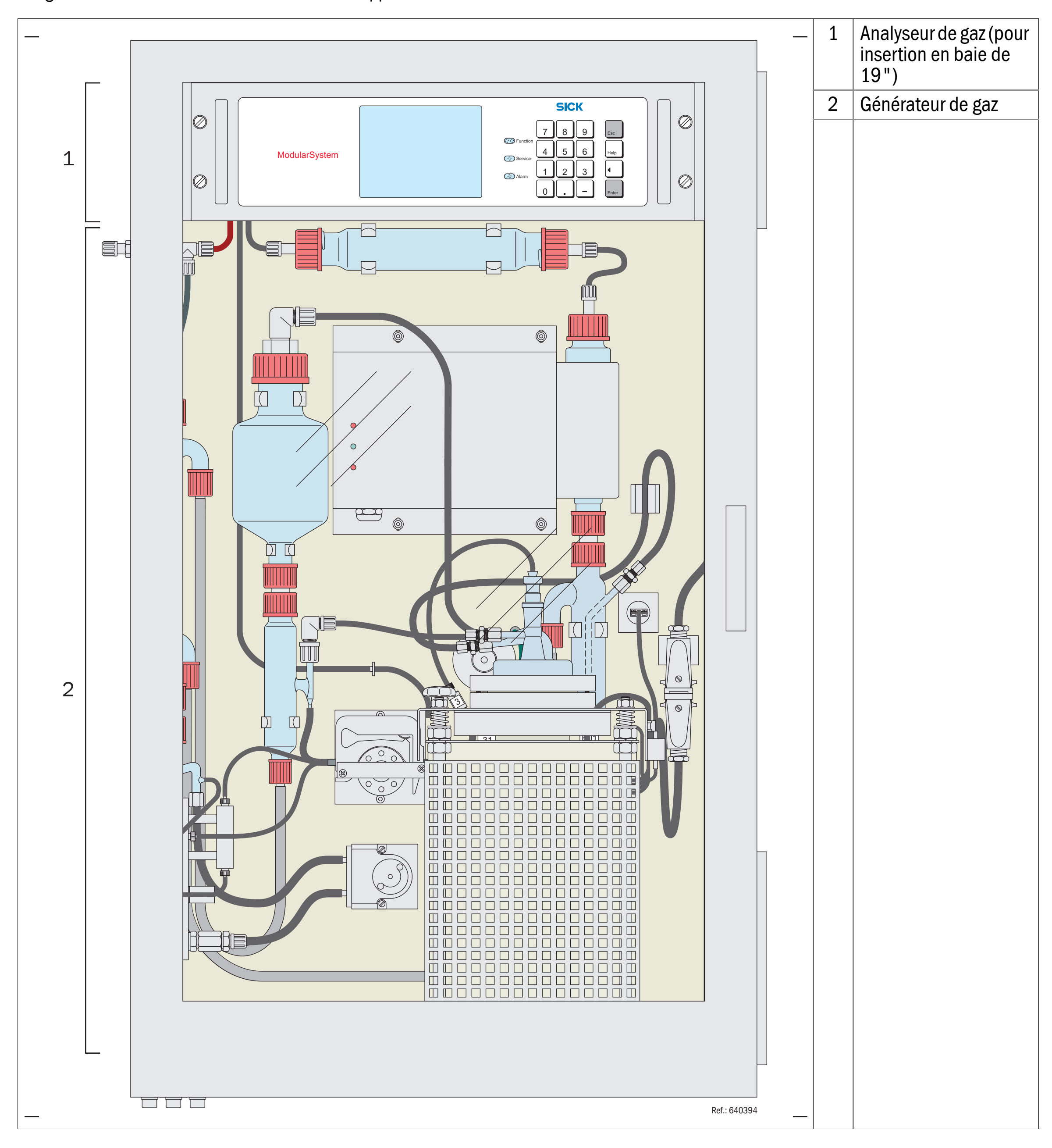
Image 6 TOCOR700 UV : Système de mesure



01	Entrée de l'échantillon aqueux
02	Entrée d'échantillon ponctuel
04	Entrée du réactif
05	Entrée d'eau à teneur zéro
06	Entrée de gaz vecteur
07	Sortie d'effluents gazeux
08	Sortie d'air de balayage
09	Sortie d'eaux usées
10	Entrée d'air de balayage
21	Entrée de gaz vecteur (analyseur de gaz)
22	Sortie de gaz vecteur (analyseur de gaz)
23	Entrée de gaz à analyser (analyseur de gaz)
24	Sortie de gaz à analyser (analyseur de gaz)
31	Module d'introduction de l'échantillon
32	Stripeur
33	Séparateur de phase
34	Piège à CO_2
35	Collecteur d'eaux usées
38	Filtre à charbon actif
39	Piège métallique anticorrosion
A01	Analyseur de gaz
B01	Détecteur de liquide
E01	Réacteur
E02	Ventitateur
E03	Échangeur
ChC	Capteur de débit (régulation)
FIA	Capteur de débit (surveillance)
GP	Pompe à gaz
LS	Détecteur de liquide
M10	Pompe doseuse
M11	Pompe extractive primaire
QI	Cuve de l'analyseur de gaz

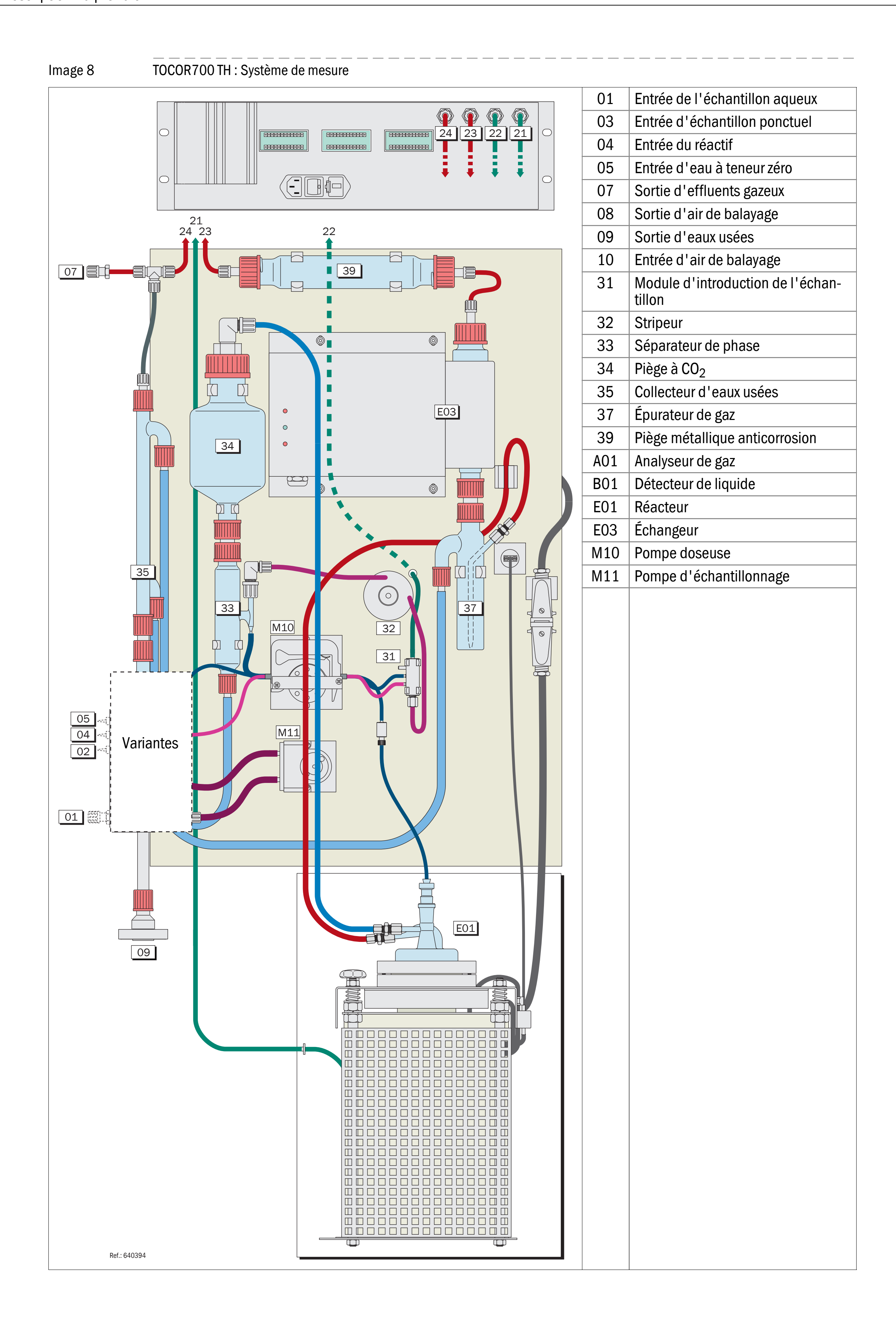
2.4.2 TOCOR700 TH (coffret mural)

Image 7 TOCOR700 TH : Structure de l'appareil en coffret mural



1	Analyseur de gaz (pour insertion en baie de 19")
2	Générateur de gaz

Image 8 TOCOR700 TH : Système de mesure



01	Entrée de l'échantillon aqueux
03	Entrée d'échantillon ponctuel
04	Entrée du réactif
05	Entrée d'eau à teneur zéro
07	Sortie d'effluents gazeux
08	Sortie d'air de balayage
09	Sortie d'eaux usées
10	Entrée d'air de balayage
31	Module d'introduction de l'échan-tillon
32	Stripeur
33	Séparateur de phase
34	Piège à CO_2
35	Collecteur d'eaux usées
37	Épurateur de gaz
39	Piège métallique anticorrosion
A01	Analyseur de gaz
B01	Détecteur de liquide
E01	Réacteur
E03	Échangeur
M10	Pompe doseuse
M11	Pompe d'échantillonnage

2.5 Guide d'utilisation du TOCOR700

2.5.1 Opérations à exécuter

Pour effectuer des mesures avec TOCOR700, il faut effectuer les tâches suivantes :

Se familiariser avec TOCOR700

Il sera utile de s'informer sur l'architecture et le fonctionnement du TOCOR700. Pour une première familiarisation avec le TOCOR700, commencer par lire la fiche de spécifications. Elle présente de manière succincte le TOCOR700. Pour des informations plus détaillées, se reporter aux sections concernant les domaines suivants :

– Utilisation conforme à la réglementation, limites d'utilisation 16
– Fonction de mesure 23
– Variantes d'appareils 26
– Architecture du système de mesure 30

Installation du TOCOR700

– Montage des composants emballés individuellement 41, 49
– Mise en place du TOCOR700 (avant son assemblage) 56
– Installation des évacuations d'eaux et fluides usés 57
– Introduction de l'échantillon aqueux 58
– Installation de l'introduction d'échantillons ponctuels (option) 59
– Installation de l'introduction de l'eau à teneur zéro et de la solution d'étalonnage (option) 59
– Fabrication et introduction de la solution de réactif 47
– Installation de l'alimentation en gaz vecteur (option) 60
– Installation de l'alimentation en gaz de balayage (zones explosives seulement) 61
– Installation de l'alimentation en air comprimé pour le filtre à rétrobalayage (option) 60
– Réalisation du branchement secteur 62

Mise en service du TOCOR700

– Procédures de mise en service 76
– Principe d'utilisation et témoins de fonctionnement 79

Étalonnage du TOCOR700

– Préparation des fluides d'étalonnage 144
– Exécution d'un étalonnage . . . . . 146 à 150

(Le TOCOR700 a été étalonné dans l'usine du fabricant. Cependant, vérifier quand même l'étalonnage. Des mesures correctes ne sont obtenues que si l'appareil a été correctement étalonné.)

Maintenance du TOCOR700

– Calendrier de maintenance 186

2.5.2 Présentation des fonctionnalités de l'appareil

Au besoin, on peut utiliser et régler les fonctions suivantes du TOCOR700 :

TOCOR700

3 Mise en place et assemblage

Configuration de livraison

Site d'implantation

Assemblage

3.1 Configuration de livraison

3.1.1 Déballage et contrôle

1 Retirer avec précaution les emballages.
2 Certaines parties sont fixées à l'aide de colliers de câblage (en plastique). Couper les colliers à l'aide d'un outil approprié et les retirer.
3 Vérifier que toutes les pièces nécessaires ont été livrées (→ p. 3.1.2 à § 3.1.3).



► Ne retirer les capuchons de protection sur les raccords de gaz et d'eau que lorsque ce derniers seront raccordés.

3.1.2 Accessoires et pièces de rechange fournis

Pour toutes les versions :

Désignation	Quantité	Utilisation
Clé spéciale	1	Portes
Tuyau en PVC 10x2 mm	2 m	Siphons (conduites d'évacuation internes)
Tuyau en PTFE Øext. = 3 mm	2 m	Introduction de l'échantillon aqueux
Tuyaux de pompe	1 jeu	Pompe doseuse
Chaux sodée	0,75 kg	Piège à CO_2
Laine de laiton, env. 12 g	3 paquets	Piège métallique anticorrosion
Laine de piégeage[1]	1 paquet	Filtre à gaz
Crayon gras	1	Joints rodés des parties en verre
Poudre "KHP" pour la solution d'étalonnage [2]avec 1000 mg/l C ou 5000 mg/l C	1 paquet	Étalonnage de sensibilité
Fusibles 5x20 mm	1 jeu	Fusibles dans l'analyseur de gaz
Documentation technique spécifique	1	

1 uniquement pour des températures inférieures à 200 °C ; ne pas utiliser dans le réacteur du TOCOR700 TH
2 KHP = hydrogénophtalate de potassium ($KHC_8H_4O_4$)

Uniquement pour le TOCOR700 UV :

Désignation	Quantité	Utilisation
Peroxosulfate de sodium $Na_2O_8S_2$	1 kg	Oxydant

Uniquement pour le TOCOR700 TH :

Désignation	Quantité	Utilisation
Laine de quartz	1 paquet	Réacteur
Ruban d'étanchéité en PTFE	1 rouleau	Couvercle du creuset du réacteur
Support bois	1	Assemblage du creuset du réacteur
Baguette d'alignement	1	Alignement du réacteur
Clé à douille 13 mm	1	Alignement du réacteur
Tournevis, 6 pans mâle 4 mm	1	Montage du réacteur
Tournevis	1	Montage du réacteur
Brosse à bouteilles ø 30 mm	1	Nettoyage du tube de chute
Brosse ronde ø 80 mm	1	Nettoyage du creuset du réacteur



Références → p. 233, « Pièces de rechange »

3.1.3 Composants emballés individuellement (TOCOR700 TH)

Pour éviter tout dommage pendant le transport, le réacteur est livré démonté. Les composants suivants sont emballés individuellement :

Composant[1]	Quantité	Rep.	sur la figure
Creuset de protection, petit, Ø=59x1,5 L=70, céramique	1	1	→ p. 49, Image 16
Granulés VE 88, env. 70 ml	1 paquet	2	
Disque de céramique	1	3	
Tube de chute, complet	1	4	
Creuset en céramique, grand Ø=65x3 L=270	1	5	
Billes de céramique	1 paquet	6	
Billes de catalyseur	1 paquet	7	
Four de chauffage	1	5	→ p. 51, Image 17
Bride Øext.=120 Øint.=76,5 S=15	2	2	→ p. 52, Image 18
Rondelle Øext.=90 Øint.=77,5 Klingersil (papier dur)	3	3	
Joint torique 75,8x3,5, Viton	1	4	
Couvercle en verre pour creuset en céramique	1	6	
Bouchon doseur, complet (tube goutte à goutte)	1	7	
Pince à raccord rodé (pince en fil d'acier) NS14/23	1	8	

1 Un TOCOR700 TH à 2 réacteurs en utilise 2.



- Assemblage → p. 49, §3.5
- Références → p. 233, « Pièces de rechange »

3.2 Site d' implantation


Vue d'ensemble des raccordements nécessaires → p. 40, §

Raccordements nécessaires

- Alimentation secteur
- Introduction de l'échantillon aqueux par tube capillaire (avec l'option « *Filtre à rétrobalayage* » *:* par un tuyau en textile imprégné ¾")
- Évacuation des eaux usées avec élimination conforme à la réglementation
- Conditions de pression constante pour la sortie de gaz
- Avec l'option « *Filtre à rétrobalayage* » *:* alimentation en air comprimé
- Avec l'option « *Alimentation externe de gaz vecteur* » :alimentation par gaz vecteur ne contenant aucun composé carboné organique

Conditions ambiantes

- ▶ Choisir un environnement sec à l'abri du gel. Si possible sans formation de rosée (condensation).
- ▶ Éviter les rayons directs du soleil sur l'appareil.
- ▶ Éviter la transmission des vibrations, oscillations ou chocs mécaniques. Ces phénomènes peuvent empêcher les mesures.
- ▶ Maintenir la température ambiante dans les limites admises (voir la feuille de spécification) pendant le fonctionnement. Dans la négative, l'appareil risque de na pas atteindre la justesse de mesure spécifiée.
- ▶ Ne pas faire fonctionner le TOCOR700 dans des zones explosives, sauf si la documentation technique spécifique de l'appareil le permet et le spécifie expressément.


AVERTISSEMENT: **risque d'explosion dans des zones explosives**
- ▶ N'utiliser le TOCOR700 en zones explosives sur si la version spécifique de l'appareil le permet (→ p. 26, § 2.3.3).

Placement

- ▶ Prévoir sous l'appareil un espace pour le raccordement des eaux usées.
- ▶ Ne pas obstruer les aérations
- ▶ Aligner le coffret à la verticale (±2 °).


Recommandation pour le TOCOR700 UV :
- ▶ Laisser un espace devant l'appareil, sous le coffret (environ 30 cm).

Il est alors possible de retirer du réacteur le tube plongeur et la source UV sans démontage supplémentaire. Ceci facilite le nettoyage du réacteur (→ p. 195, § 12.3) et le remplacement de la source UV (→ p. 235, § 17.1.3).

Distance par rapport au point de prélèvement

- ▶ Maintenir une distance si possible inférieure à 2 m entre le point de prélèvement et le TOCOR700 pour réduire la temporisation de mesure.
- ▶ *Si la distance est supérieure (recommandation) :* introduire l'eau à analyser au TOCOR700 par une canalysation ayant un débit supérieur au débit nécessaire et prélever l'échantillon aqueux de cette conduite (dérivation d'extraction).


Si un filtre à rétrobalayage MRF est mis en œuvre en sus, le récipient de filtrage MRF peut servir de récipient de dérivation.

3.3 Assemblage de l'appareil

3.3.1 Remplir d'eau les tuyaux pour eaux usées (siphons)

Pour séparer l'évacuation à l'air libre des eaux usées du système de mesure fonctionnant avec du gaz, les eaux usées s'écoulent par des tuyaux en U remplis d'eau ; la colonne d'eau dans le tuyau sert de fermeture étanche au gaz (principe du siphon). Il y a deux évacuations de ce type. Avant la mise en service, les siphons doivent être remplis d'eau.

Remplir le siphon 1

1 Ouvrir la liaison [1] entre le piège à CO_2 et le séparateur de phase (→ p. Image 9).

2 Remplir le séparateur de phase d'eau (p. ex. avec une pissette de laboratoire) jusqu'à ce qu'il soit à moitié rempli.

► Au besoin, remplir ici à nouveau le piège à CO_2 (→ p. 43, §3.3.2).

3 Relier à nouveau le séparateur de phase et le piège à CO_2. Veiller à l'étanchéité au gaz.

Remplir le siphon 2

1 TOCOR700 UV *:* Ouvrir la liaison [2] entre l'échangeur et le réacteur à UV et pousser légèrement le réacteur à UV vers le bas (→ p. Image 9).
TOCOR700 TH *:* Ouvrir la liaison [2] entre l'échangeur et l'épurateur de gaz (→ p. Image 10).

2 Remplir d'eau le réacteur à UV (TOCOR700 UV) ou l'épurateur de gaz (TOCOR700 TH) jusqu'à ce que l'eau déborde dans le tube d'évacuation [C].

3 Raccorder l'épurateur de gaz. Veiller à l'étanchéité au gaz.

Image 9 Siphons sur le TOCOR700 UV

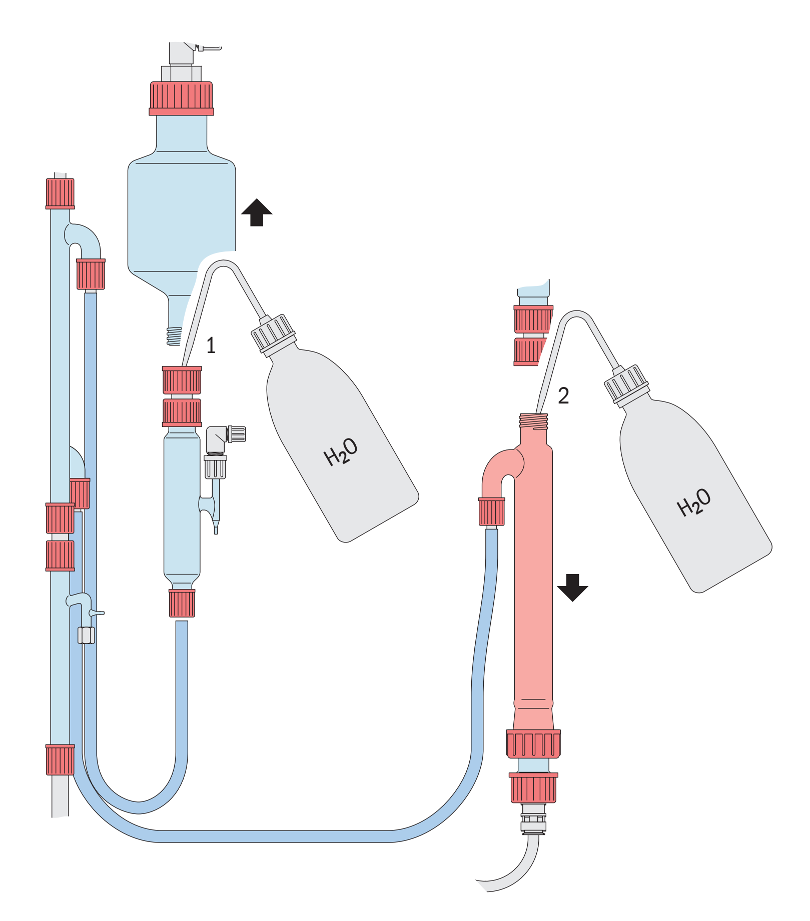
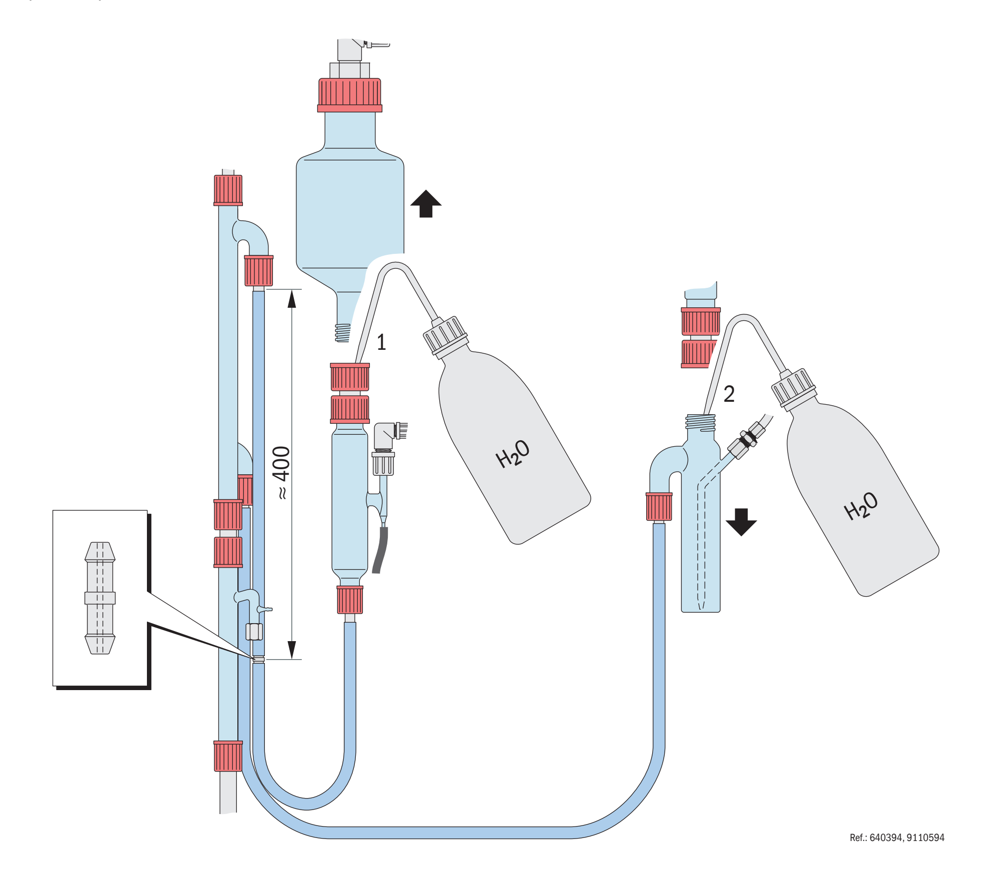


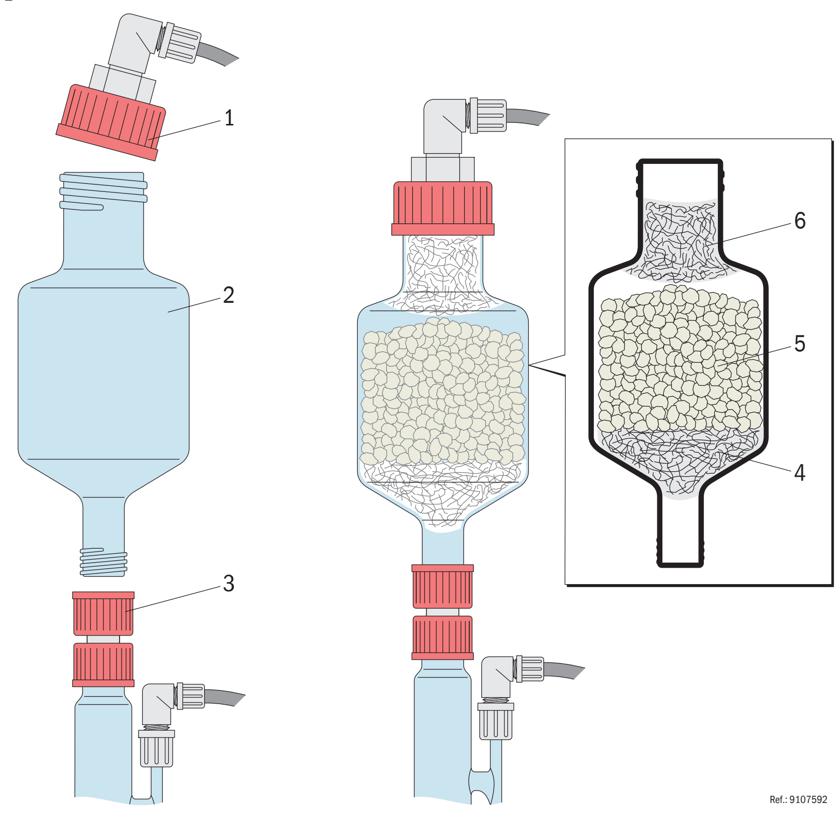
Image 10 Remplir les siphons du TOCOR700 TH



L'évaporation soudaine des gouttes d'échantillon aqueux dans le réacteur thermique provoque des sautes de pression dans le siphon, ce qui fait fluctuer le niveau d'eau dans le siphon qui ne peut plus s'écouler régulièrement. Les tubes capillaires intérieurs des tuyaux des siphons réduisent cet effet et permettent l'écoulement régulier.

3.3.2 Remplir le piège à CO_2

Image 11 Piège à CO_2



Procédure

1 Ouvrir le capuchon à vis supérieur [1] du corps du piège [2].
2 Desserrer le bouchon à vis inférieur [3] et pousser le récipient qui se trouve en dessous (séparateur de phase) légèrement vers le bas.
3 Dégager le corps du piège des pinces de fixation.
4 Placer environ 5 g de laine filtrante [4] sous le corps du piège. Tasser la laine filtrante pour bien fermer le passage vers l'ouverture inférieure.
5 Remplir d'environ 500 g (375ml) de granulés de chaux sodée [5] neuve.
   ▶ Consignes de sécurité concernant la chaux sodée → p. 245, § 18.1.4
6 Placer à nouveau environ 5 g de laine filtrante [6] et la tasser légèrement.
7 Nettoyer les surfaces d'étanchéité du corps du piège et les bouchons à vis.
8 Remettre le corps du piège en place. Refermer les deux bouchons à vis.

Remarques

- ▶ Remplacer régulièrement la garniture de chaux sodée (→ p. 189, § 12.2.2).
- ▶ Effectuer un étalonnage après chaque remplissage.
  Si les gammes de mesures COT nécessitent une forte sensibilité : laisser l'appareil fonctionner quelques heures avant d'effectuer l'étalonnage.



Avec des granulés de chaux sodée neufs, la valeur du zéro peut d'abord remonter légèrement car ils contiennent des traces de CO_2. La chaux sodée est purifiée au bout de quelques heures de service.

► *Si le temps de réponse est supérieur à celui spécifié :*
- Réduire la quantité de chaux sodée dans le corps du piège ou utiliser un piège de plus petite taille.
- Ce faisant, veiller à réduire en conséquence l'intervalle de maintenance du piège à CO_2 par rapport au modèle standard.



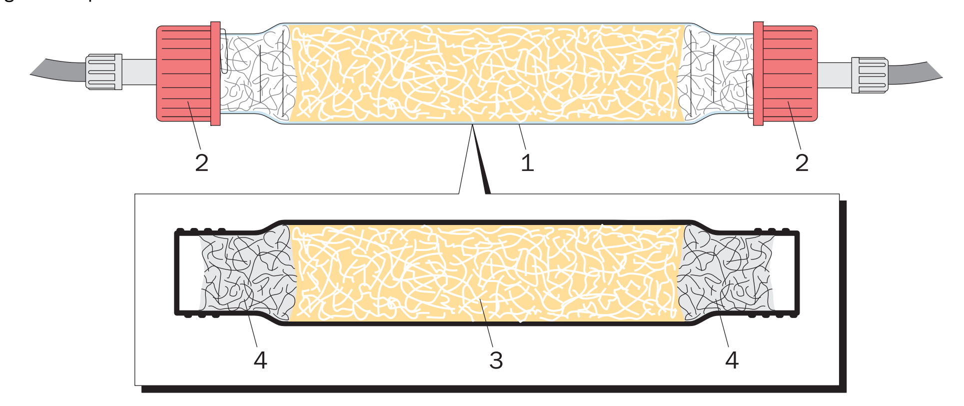
La chaux sodée piège également certaines quantités d'hydrocarbures volatils et les restitue ultérieurement par désorption.Dans certaines applications, cet effet peut perturber les mesures. La diminution de la quantité dans le piège réduit cet effet.

3.3.3 Remplir le piège métallique anticorrosion

Fonction

Le piège métallique anticorrosion doit être rempli de laine de laiton. La laine de laiton protège l'analyseur de gaz des vapeurs acides.

Image 12 Piège métallique anticorrosion



- Position dans le TOCOR700 UV → p. 31, Image 6
- Position dans le TOCOR700 TH → p. 33, Image 8

Procédure

1 Retirer le tube de filtre [1] de sa fixation. Déposer les bouchons à vis [2] .
2 Remplir le tuyau de filtre d'environ 30 g de laine de laiton [3].
3 Introduire un bouchon en ouate filtrante [4] (env. 5 g) à chaque extrémité.
4 Nettoyer les surfaces d'étanchéité :
   - Extrémité du tuyau de filtre
   - Surfaces d'étanchéité des bouchons à vis
5 Monter le tuyau de filtre. Fermer avec soin les bouchons à vis.



ATTENTION: **risque de mesures erronées**
Les défauts d'étanchéité faussent les mesures.
► Lors de l'assemblage des composants, bien veiller à l'étanchéité au gaz.



- Lorsque la laine de laiton a fortement changé de couleur, il faut la remplacer.
- Les produits provenant des réactions chimiques sur la laine de laiton usagée peuvent être nocifs.

Recommandations détaillées → p. 191, § 12.2.3

3.3.4 Remplir le filtre à charbon actif (uniquement sur le TOCOR700 UV)

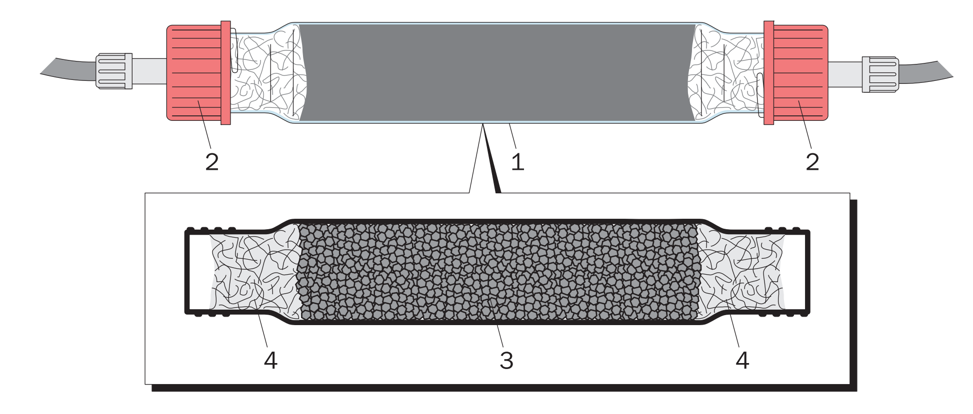
Peut ne pas s'appliquer si un gaz vecteur externe exempt de carbone est utilisé.

Fonction

Le filtre à charbon actif piège les hydrocarbures présents dans l'air ambiant utilisé comme gaz vecteur. En l'absence de ce piègeage, ces hydrocarbures présents dans l'air ambiant risqueraient de fausser les mesures.

Si une alimentation en gaz vecteur externe exempt de carbone est installée (→ p. 60, §4.5), il est possible d'omettre ce filtre.

Image 13 Filtre à charbon actif



(Position → p. 31, Image 6)

Procédure

1 Retirer le tube de filtre [1] de son support. Déposer les bouchons à vis [2] .
1 Retirer la ouate filtrante [4] sur une extrémité du corps cylindrique du filtre.
2 Retirer le charbon actif [3] du corps cylindrique du filtre.
3 Remplir de granulés de charbon actif neuf.
   ▶ Consignes de sécurité concernant le charbon actif, → p. 244, §18.1.1
4 Remettre le bouchon de ouate filtrante.
5 Nettoyer les surfaces d'étanchéité :
   – extrémités du corps du filtre,
   – surfaces d'étanchéité des bouchons à vis.
6 Remettre le corps du filtre en place. Fermer avec soin les bouchons à vis.



ATTENTION: risque de mesures erronées
Les défauts d'étanchéité faussent les mesures.
▶ Lors de l'assemblage des composants, bien veiller à l'étanchéité au gaz.



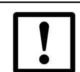
Le charbon actif doit être remplacé régulièrement (→ p. 192, §12.2.4).

3.3.5 Montage des tuyaux de pompe

Remarques

Le TOCOR700 est équipé d'une pompe péristaltique multivoie. Le débit d'une voie de pompe est déterminé par la section du tuyau de pompe concerné. Le dimensionnement des tuyaux de pompe dépend de chaque cas d'application (p. ex. plage de mesure, teneur en sel).

- Les diamètres nécessaires pour les tuyaux de pompe sont indiquées dans la fiche signalétique de l'appareil (→ p. 20, Image 1).
- La section des tuyaux est indiquée par deux curseurs de couleur placés sur le tuyau de pompe (codes couleur → p. 237, § 17.3.1).



Pour garantir des mesures correctes la section des tuyaux doit impérativement être appropriée.

Procédure

1 Relever les sections des tuyaux de pompe sur la fiche signalétique de l'appareil (→ p. 20, Image 1. Ordre des voies de pompe → p. Image 15).

2 Monter les tuyaux de pompe appropriés :
   a) Retirer la cassette à tuyaux [1].
   b) Enfiler le tuyau de pompe [2] dans la cassette à tuyaux.
   c) Remettre la cassette à tuyaux en place, avec le tuyau de pompe.



Certaine substances chimiques risquent de détruire les cassettes à tuyaux.
► Si c'est le cas, retirer immédiatement tout liquide présent dans la cassette à tuyaux.

Image 14 Maniement de la cassette à tuyaux

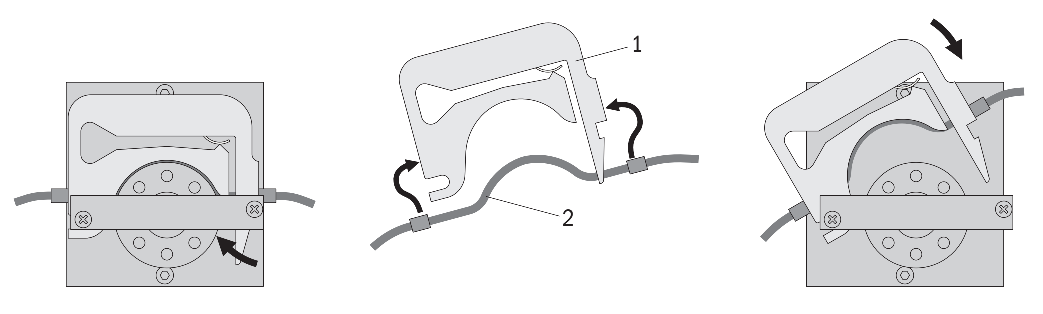
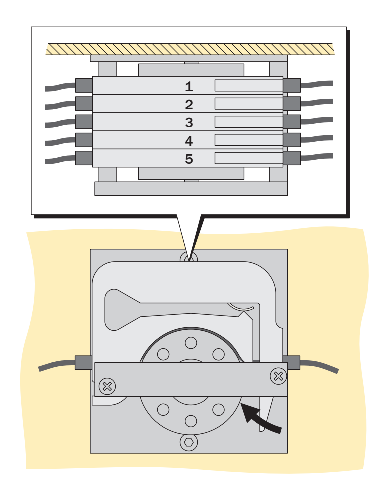


Image 15 Ordre des tuyaux de pompe



3.4 Installation du réservoir de réactif

3.4.1 Mettre le réservoir de réactif en place et le raccorder

- ▶ Placer le réservoir de réactif livré avec l'appareil à proximité du TOCOR700 (ou dans celui-ci) de telle sorte qu'il ne puisse subir de dommages mécaniques ni se renverser.
- ▶ Brancher le tuyau du réservoir de réactif au raccord « Entrée des réactifs ».
- ▶ Remplir le réservoir de réactif (composition → p. 3.4.2).



Recommandation :

1 Utiliser un réservoir de réactif avec détecteur de niveau de remplissage.
2 Configurer une entrée de commande avec la fonction « Réserve B11 » (→ p. 117, §8.10).
3 Raccorder le signal du détecteur à cette entrée d'état.

Le TOCOR700 émettra alors un message de défaut lorsqu'il deviendra nécessaire de remplir le réservoir de réactif.

3.4.2 Fabrication d'un réactif liquide

Fonction

Le réactif liquide remplit les fonctions suivantes :

- Acidification de l'échantillon aqueux pour en retirer les particules CIT (stripage).
- En cas de fortes concentrations de carbone dans l'échantillon aqueux : dilution de l'échantillon aqueux pour l'adapter au système de mesure
- Sur le TOCOR700 UV : introduction d'agents oxydants pour optimiser l'effet du réacteur.

Consignes de sécurité



ATTENTION: risques sanitaires en présence d'acide
Les acides sont nocifs.
- ▶ Respecter les consignes de sécurité s'appliquant aux substances chimiques (→ p. 244, § 18.1).
- ▶ Lors de manipulations d'acides, toujours porter un équipement individuel de protection adapté (p. ex. gants de protection, vêtements de protection).



AVERTISSEMENT: risque d'accident lors du mélange
Lorsque de l'eau est ajoutée à un acide, cela peut entraîner une soudaine et forte augmentation de température et provoquer une évaporation explosive.
- ▶ Toujours ajouter l'acide à l'eau, jamais l'inverse.

Composition

La composition du réactif liquide est la suivante :

- eau pure (désionisée / déminéralisée / distillée),
- acide,
- sur le TOCOR700 UV : oxydant (peroxosulfate de sodium).

La composition précise dépend de la mesure effectuée et de la plage de mesure.

- ▶ La composition appropriée du réactif figure sur la documentation technique spécifique de l'appareil (fiche signalétique de l'appareil → p. 20, Image 1).



ATTENTION: risque de mesures erronées
Même l'eau pure contient des résidus de COT. Lorsque la concentration COT de l'eau utilisée varie, il est possible que les mesures soient faussées.
- ▶ Veiller à ce que l'eau utilisée présente toujours la même pureté.

Substances standard :

- TOCOR700 UV : acide sulfurique (H_2SO_4) + peroxosulfate de sodium ($Na_2O_8S_2$)
- TOCOR700 TH : acide chlorhydrique (HCl) ou acide phosphorique (H_3PO_4).



- L'acide chlorhydrique (HCl) ne doit pas être utilisé avec le TOCOR700 UV car les ions chlore affectent l'oxydation par les UV.
- L'oxydant agit dans le réacteur à UV.

Tableau 1 Acides différents pour le TOCOR700 TH

Acide	Avantages	Inconvients
Acide chlorhydrique (HCl)	Substance standard pour toutes les applications.	● Les vapeurs d'acides provenant du réacteur peuvent endommager l'analyseur de gaz en cas de défaillance du piège métallique anticorrosion. ● Les vapeurs acides provenant du réservoir et de la conduite d'eaux usées peuvent endommager les surfaces de l'appareil.
Acide phosphorique (H_3PO_4)	Aucun risque de corrosion pour l'analyseur de gaz.	Ne convient pas lorsque les substances contenues dans l'échantillon aqueux risquent de former des substances insolubles en réagissant avec l'acide phosphorique (sels). Ces substances peuvent se déposer dans le réacteur et ainsi affecter son fonctionnement.

Réglage de la concentration en acide

Il est possible que la concentration en acide prescrite doive être réglée pour l'application. Il faut alors s'assurer que la valeur du pH du mélange échantillon eau-acide reste constamment dans une plage de 2,0 à 2,5.

Pour déterminer la concentration en acide appropriée :

1 Effectuer pendant quelque temps la mesure avec l'échantillon aqueux prévu.

2 Ensuite, vérifier la valeur du pH dans le séparateur de phase à l'aide d'une bande de papier pH (→ p. 31, Image 6 / → p. 33, Image 8).
   - ▶ *Si la valeur du pH est supérieure à 2,5 :* augmenter la concentration en acide.
   - ▶ *Si la valeur du pH est inférieure à 1,5 :* réduire la concentration en acide.

3 Répéter le test de la valeur du pH après un certain temps de fonctionnement, jusqu'à ce que la concentration appropriée en acide ait été trouvée.



Lorsque la composition de l'échantillon aqueux varie :

- ▶ Procéder à un nouveau contrôle du pH en cours de fonctionnement.
- ▶ Utiliser la concentration en acide à laquelle la valeur du pH est toujours inférieure à 2,5 pendant le fonctionnement.



- Un pH > 3,5 entraîne des mesures erronées en raison d'une élimination incomplète du CIT.
- Un pH < 2 réduit la durée de vie du garnissage métallique du piège anticorrosion et augmente le risque de corrosion de l'analyseur de gaz.

Réglage de la concentration de l'oxydant (sur un TOCOR700 UV)

Au besoin, la concentration prescrite en usine pour l'oxydant peut être adaptée à l'application. Dans ce cas, observer les règles suivantes :

- dans le réacteur à UV, la concentration en oxydant doit être de 5 à 10 g/l,
- si la concentration en oxydant est trop faible, cela produit des mesures erronées en raison de l'oxydation incomplète des liaisons carbone,
- une concentration en oxydant trop élevée
  - est en principe interdite,
  - peut entraîner une obstruction du circuit d'échantillon aqueux,
  - augmente inutilement les coûts en mode Mesure.



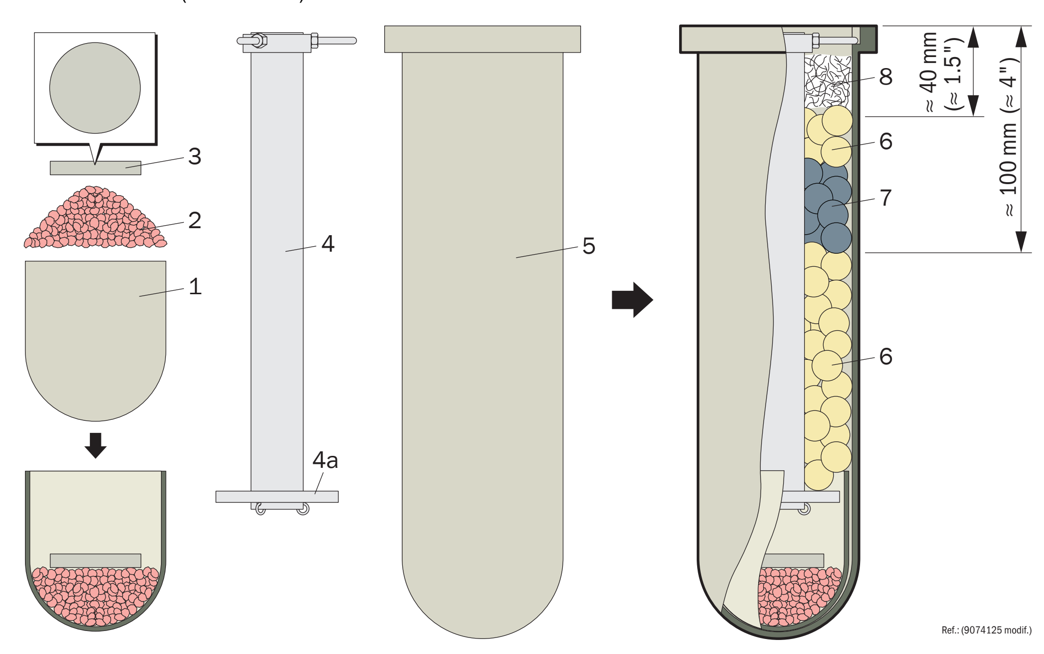
- ▶ Installation du réservoir, → p. 59, §4.4.4
- ▶ Réactifs (remplacement des produits) → p. 240, §17.8.1

3.5 Assemblage du réacteur thermique (uniquement pour le TOCOR700 TH)

Sur un TOCOR700 TH à 2 réacteurs, toute la procédure doit être effectuée pour chacun des deux réacteurs.

3.5.1 Remplir le creuset du réacteur

Image 16 Creuset du réacteur (TOCOR700 TH)





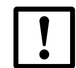
Un support en bois est fourni avec l'appareil pour le creuset du réacteur [4].

► Placer tout d'abord la partie inférieure de bride avec une rondelle en papier dur sur le support en bois (→ p. 49, Image 16 [2]+[3]) puis placer le creuset de réacteur dans le support en bois.

Le déplacement dans le four de chauffage sera alors plus facile.

Assembler le creuset du réacteur

1 Verser un paquet de granulés [2] dans le creuset de protection [1] puis les répartir régulièrement.
2 Placer le disque plein en céramique [3] sur les granulés.
3 Laisser glisser avec précaution le creuset de protection rempli dans le creuset de réacteur [5].
4 Vérifier que le disque en céramique [3] repose à peu près à l'horizontale dans le creuset de réacteur vertical. Pour corriger la position, pousser avec précaution par le haut à l'aide d'une baguette.
5 Placer le tube de chute [4] dans le creuset de réacteur. Les 3 ergots métalliques de maintien du tube de chute doivent s'insérer dans les échancrures ménagées sur le bord du creuset en céramique.



► Veiller à ce que le disque perforé [4a] du tube de chute ne repose pas sur le bord supérieur du creuset de protection, mais à ce qu'il soit « suspendu » à l'intérieur du creuset de protection
► S'assurer qu'un écart minimal de 0,3 mm soit conservé entre l'extrémité des ergots de maintien et le bord des échancrures (espace prévu pour la dilatation thermique). Les ergots de maintien ne doivent pas être « coincés » dans les échancrures. Sinon le creuset en céramique risquerait de se fendre sous l'effet de la chaleur.
► Les ergots de maintien ne doivent pas dépasser dans le tube de chute.

Remplir le creuset du réacteur

1 Protéger le tube de chute de façon à ce que rien ne puisse tomber dedans.
► Par exemple, mettre un grand tournevis dans le tube de chute de manière à ce que le manche du tournevis recouvre le tube de chute.

2 Remplir le creuset de réacteur de billes de céramique (billes nues [6]) jusqu'à environ 10 cm en dessous du bord supérieur du creuset de réacteur.



- ► Laisser les billes de céramique glisser *lentement et avec précaution* dans l'espace entre le tube de chute et la paroi interne du creuset en céramique

Sinon, le disque perforé [4a] risque de casser.

3 Étaler par dessus 1 paquet de billes de catalyseur (billes avec revêtement [7]).

4 Remplir de billes de céramique jusqu'à environ 4 cm en dessous du bord supérieur du creuset de réacteur.

5 Recouvrir les billes de céramique d'une couche de laine de quartz (environ 5 g). La couverture doit être peu dense mais totale.



- ► Veiller à utiliser les billes pour réacteur correctes (voir la documentation technique spécifique de l'appareil).
- ► Uiliser uniquement des billes de catalyseur neuves présentant un revêtement intact. Éliminer les billes de catalyseur douteuses.
- ► Utiliser uniquement de la laine de quartz.[1]

1 La ouate de coton se consume, la ouate de fibre de verre fond.



- On fabrique des billes de réacteur avec un diamètre variant de 11 à 16 mm. Dans un même réacteur, le diamètres des billes qui le remplissent doit etre homogène.
- La couverture en laine de quartz intercepte les sels et autres solides. Cela permet d'empêcher les dépôts sur le couvercle du réacteur.



- Dans le cas d'applications COT difficiles, il est possible d'utiliser une quantité plus grande de billes de catalyseur. Il faut alors réduire d'autant la quantité de billes de céramique.
- Les billes de catalyseur présentant un revêtement usé peuvent tout de même être utilisées comme billes de céramique « normales ».



Matériau de remplacement → p. 236, § 17.2

3.5.2 Alignement du creuset de réacteur

Nécessité

Le creuset de réacteur doit être aligné à la verticale de telle sorte que les gouttes qui tombent ne touchent pas la paroi du tube de chute.

L'alignement du creuset de réacteur doit être effectué dans les cas suivants :

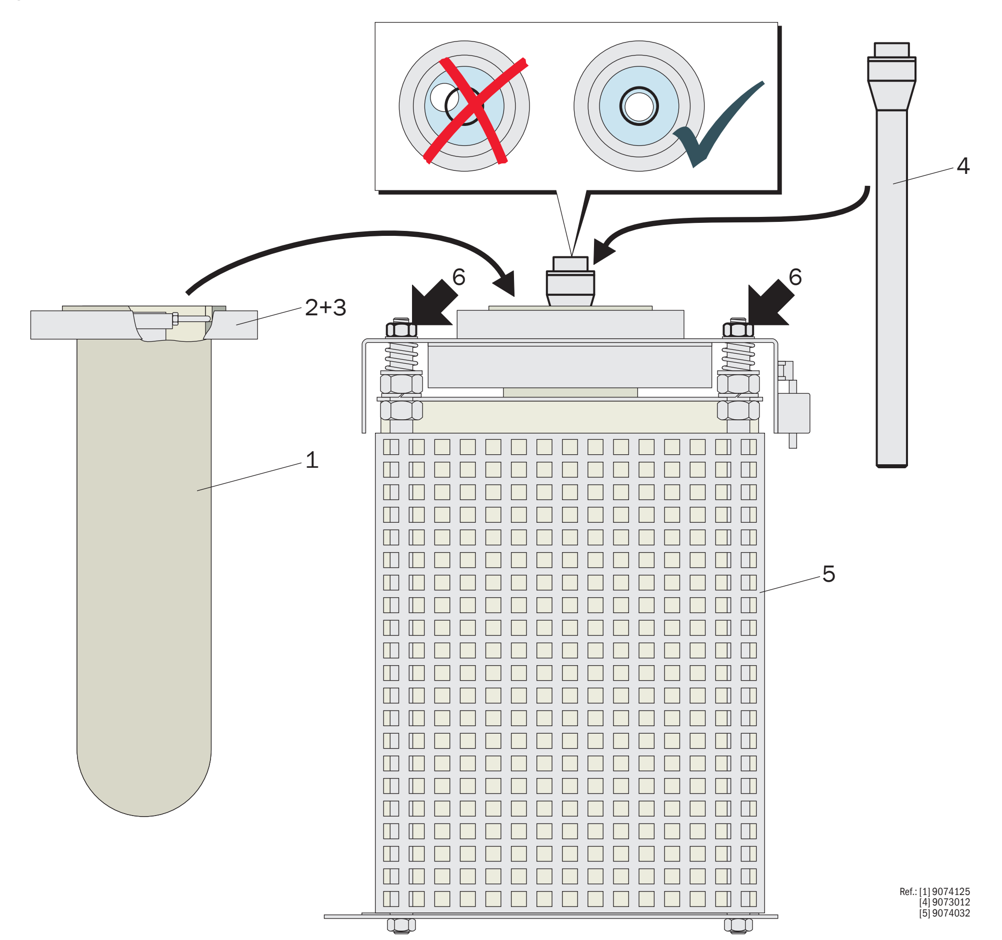
- après la première mise en place de l'appareil,
- après une modification de la position de l'appareil (transport, changement d'emplacement),
- après le remplacement du four de chauffage.

Procédure

1 Si nécessaire, extraire le four de chauffage [5] de l'appareil (mécanique tiroir).

2 Placer le creuset de réacteur [1] avec la partie inférieure de bride [2] (avec la rondelle de papier dur [3] → p. 52, Image 18) dans le four de chauffage.

Image 17 Alignement du réacteur thermique



3 Remettre le four de chauffage en position de fonctionnement.

4 Aligner le réacteur à la verticale :

a) Insérer avec précaution la baguette d'alignement [4] (fournie) dans le tube de chute.

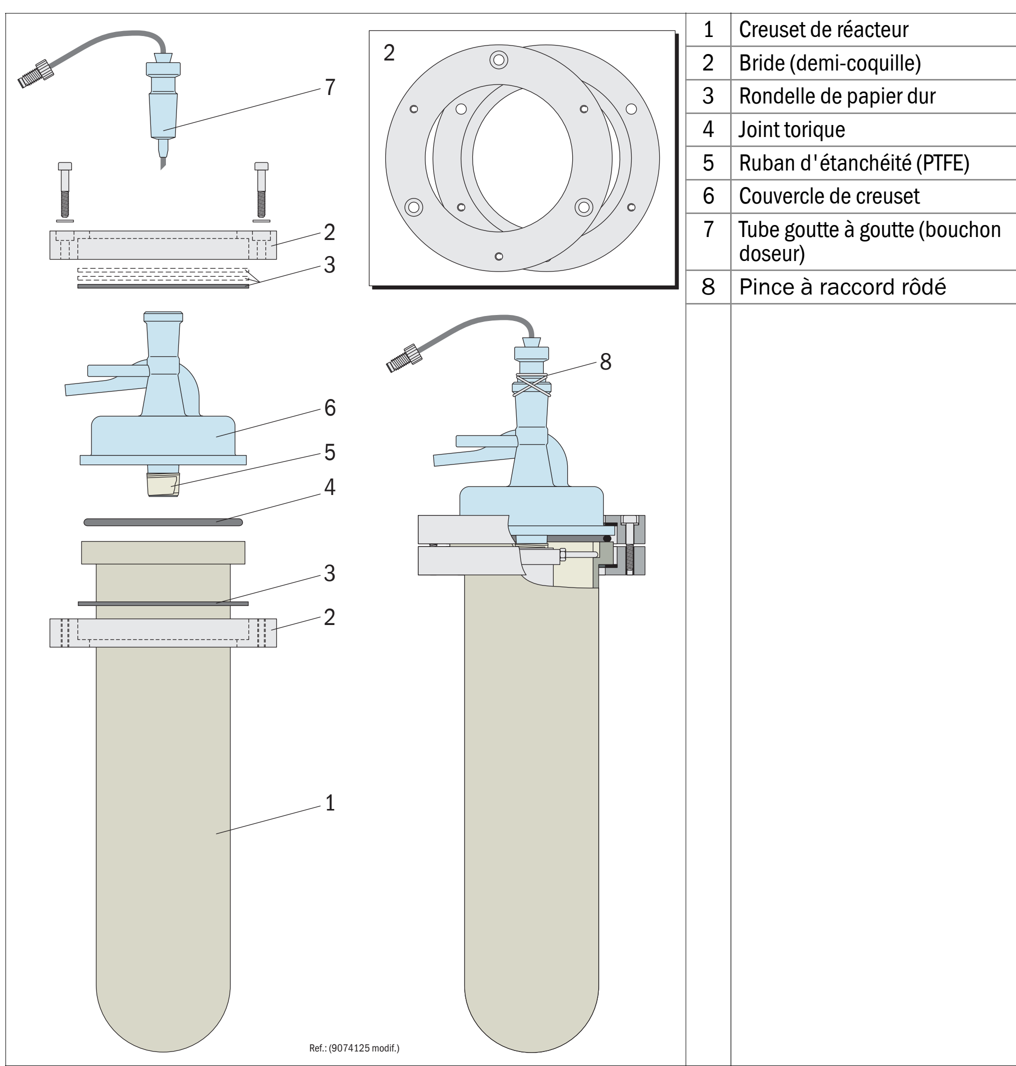
b) Régler les trois écrous [6] de telle sorte que la bulle du niveau de la baguette d'alignement se trouve au milieu du regard.

c) Retirer la baguette d'alignement.

d) Retirer le creuset de réacteur du four de chauffage pour l'assemblage.

3.5.3 Assemblage du réacteur thermique

Image 18 Assemblage du réacteur (TOCOR700 TH)



1	Creuset de réacteur
2	Bride (demi-coquille)
3	Rondelle de papier dur
4	Joint torique
5	Ruban d'étanchéité (PTFE)
6	Couvercle de creuset
7	Tube goutte à goutte (bouchon doseur)
8	Pince à raccord rôdé

1 Adapter l'embout du couvercle de creuset [5] :

- Appliquer plusieurs tours de ruban d'étanchéité PTFE sur l'embout de la face inférieure du couvercle de creuset.
- Effectuer plusieurs essais pour ajuster l'épaisseur de la couche de PTFE de façon à ce que l'embout et le tube de chute s'emboîtent l'un dans l'autre tout en étant étanches au gaz.

2 Mettre le couvercle du creuset en place :

a) Vérification : le plan de joint du creuset de réacteur doit être propre et lisse.

b) Placer et centrer le joint torique [4] sur le plan de joint du creuset en céramique. Utiliser si possible un joint torique neuf.

c) Mettre le couvercle en place (insérer avec précaution l'embout dans le tube de chute). Le tuyau de raccordement coudé doit être tourné vers l'épurateur de gaz.

3 Monter la bride supérieure :

a) Placer 2 rondelles en papier dur [3] sur la face inférieure de la partie supérieure de bride.

b) Retourner la partie supérieure de bride sur le couvercle de creuset.

c) Vérifier l'écart visible entre la partie supérieure de bride et la partie inférieure de bride.

► *Si l'écart est inférieur à 1 mm :* Placer une rondelle en papier dur supplémentaire dans la partie supérieure de bride.

d) Assembler avec précaution la bride par vissage : Serrer les trois vis de manière régulière (en passant souvent de l'une à l'autre) jusqu'à ce que le joint torique [4] soit comprimé sur environ 0,2 mm.

4 *Si le tube goutte à goutte n'est pas pourvu d'un tube capillaire :* Installer un morceau de tube capillaire en PTFE dans le tube goutte à goutte (d'environ 1 m de long ; matériau → p. 238, § 17.4).

Pour y parvenir :

1	Étirer le tube capillaire à une extrémité (tirer fortement dessus) jusqu'à ce que le tube rétrécisse visiblement.
2	Couper l'extrémité de tube au niveau de l'endroit le plus mince du rétrécissement.
3	Insérer l'extrémité rétrécie du tube dans l'extrémité coudée de l'insert goutte à goutte jusqu'à ce que la partie de tube de diamètre normal dépasse à l'autre extrémité de l'insert goutte à goutte.
4	Couper le morceau de tube qui dépasse à l'aide d'une lame de rasoir de telle sorte que 3 à 6 mm de tube dépassent encore de la pointe brillante de la goutte.

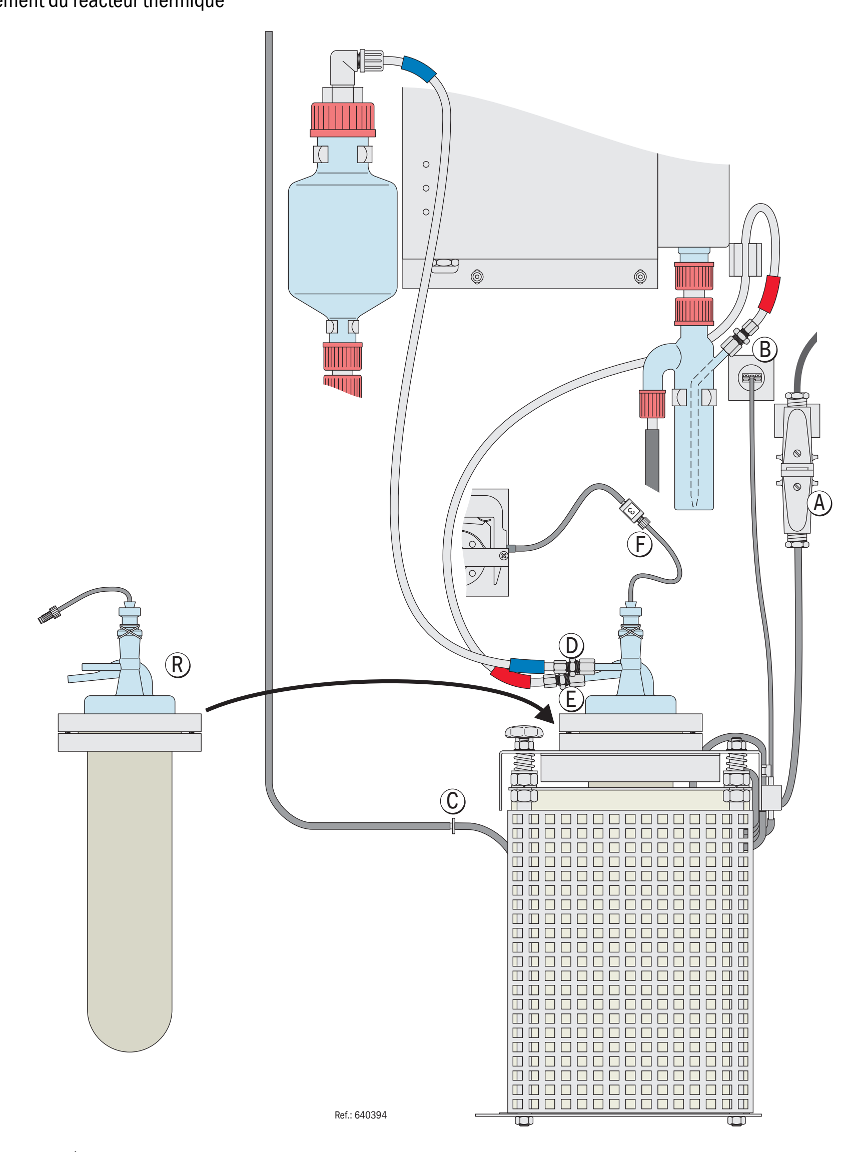
5 Appliquer un mince film gras sur la partie rodée (surface en verre polie) du tube goutte à goutte (utiliser une graisse pour raccords à rodage, p. ex. le crayon gras fourni).

6 Placer le tube goutte à goutte sur le couvercle de réacteur. Appuyer légèrement sur le tube goutte à goutte et tourner dans un sens puis dans l'autre jusqu'à ce que la graisse rendre toute la surface étanche.

7 Fixer le tube goutte à goutte à l'aide d'une pince à raccord rodé [8].

3.5.4 Raccordement du réacteur thermique

Image 19 Raccordement du réacteur thermique



► Placer le réacteur complet [R] dans l'ouverture du four de chauffage.

Raccorder le four de chauffage

1 Raccorder le câble de chauffage [A] au connecteur enfichable près du four de chauffage.
2 Raccorder le câble du capteur de température [B] à la prise du four de chauffage.
3 Relier le tuyau d'aspiration de gaz vecteur au tuyau [C].
4 Vérifier le réglage du régulateur de température : température standard = 850 °C (oxydation optimale), de 750 à 850 °C pour des applications particulières (en présence d'une température plus basse, il faudra peut-être augmenter la quantité de billes de catalyseur).

Raccorder le réacteur

1 Brancher le raccord pour tuyau d'alimentation en gaz vecteur [D] sur le piquage à proximité du tube goutte à goutte.
2 Raccorder le tuyau de gaz à analyser [E] au piquage du couvercle du réacteur.
3 Relier le tuyau d'échantillon aqueux [F] du tube goutte à goutte au tuyau de la pompe à échantillon.

TOCOR700

4 Installation

4.1 Mise en place du coffret



Points de levage, consignes de transport → p. 225, § 15.2

4.1.1 Dimensions

Voir la documentation technique spécifique de l'appareil.

4.1.2 Site d'implantation, conditions ambiantes

Critère	Mesure	Remarques
Température	► Maintenir la température ambiante dans les limites admises (voir la feuille de spécification) pendant le fonctionnement. ► Éviter les rayons directs du soleil sur l'appareil.	Dans la négative, l'appareil risque de na pas atteindre la justesse de mesure spécifiée.
Humidité	► Éviter de franchir le point de rosée (condensation), en particulier à l'intérieur de l'appareil.	Humidité relative de l'air admise à l'intérieur de l'appareil : 0 à 90 % à 20 °C, sans condensation.
Repos	► Choisir un emplacement à l'abri des vibrations et des secousses. ► Protéger le TOCOR700 des secousses violentes.	Les secousses (p. ex. provoquées par la circulation routière ou les machines lourdes) peuvent provoquer des erreurs de mesure.
Inclinaison	► Mettre le TOCOR700 en place ou le monter de telle sorte que la surface de base du coffret soit à peu près horizontale pendant le fonctionnement.	Dans le cas contraire, la fonction de mesure peut être altérée.

4.2 Évacuation des eaux usées

Fonction

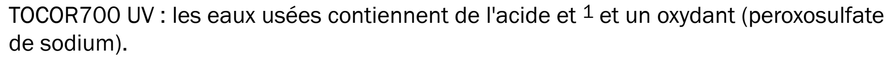
Tous les liquides introduits quittent le TOCOR700 par l'évacuation des eaux usées. On entend par eaux usées :

- l'échantillon aqueux en excédent après son passage dans le stripeur,
- l'échantillon aqueux après son passage dans le réacteur,
- les produits chimiques qui sont ajoutés à l'échantillon aqueux dans l'appareil.



ATTENTION: risques pour l'environnement et équipements d'élimination

TOCOR700 TH : les eaux usées contiennent de l'acide.[1]



TOCOR700 UV : les eaux usées contiennent de l'acide et [1] et un oxydant (peroxosulfate de sodium).

- ► Réaliser les conduites des eaux usées en matériau résistant à la corrosion.
- ► Vérifier si des panneaux d'avertissement correspondants doivent être apposés.
- ► Vérifier si l'échantillon aqueux contient des substances dangereuses.
- ► S'assurer de l'élimination appropriée des eaux usées.

[1] pH > 1,5 ; pour connaître le type d'acide, voir la documentation technique spécifique de l'appareil

Installation

Relier la conduite d'évacuation des eaux usées du TOCOR700 à un collecteur ou à une conduite d'évacuation approprié.

- ► Pour la position et la conception de l'évacuation des eaux usées, voir la documentation technique spécifique de l'appareil. Standard : pas de vis intérieur de ½" sur la face intérieure du coffret.
- ► Pour l'évacuation des eaux usées, utiliser un tuyau solide (ou un tube) d'un diamètre intérieur minimal de 20 mm.
- ► Le tuyau d'évacuation ne doit pas mesurer plus de 2 m.
- ► La conduite d'évacuation doit suivre une trajectoire toujours descendante ; la flèche du tuyau doit être négligeable.
- ► L'extrémité du tuyau doit être ouverte ; aucune contrepression ne doit pouvoir se former au niveau de l'évacuation.



Les tuyaux internes pour les eaux usées (siphons) doivent être remplis (→ p. 41, §3.3.1).



L'évacuation des eaux usées est reliée en interne à la sortie de gaz pour égaliser la pression (pression atm.).

4.3 Sortie de gaz

- ► *Si l'échantillon aqueux ne présente aucun risque de dégagement de substances nocives :* laisser la sortie de gaz à l'air libre.
- ► *Si l'échantillon aqueux présente un risque de dégagement de substances nocives :* raccorder la sortie de gaz à un point de collecte approprié (p. ex. une gaine pour effluents gazeux).



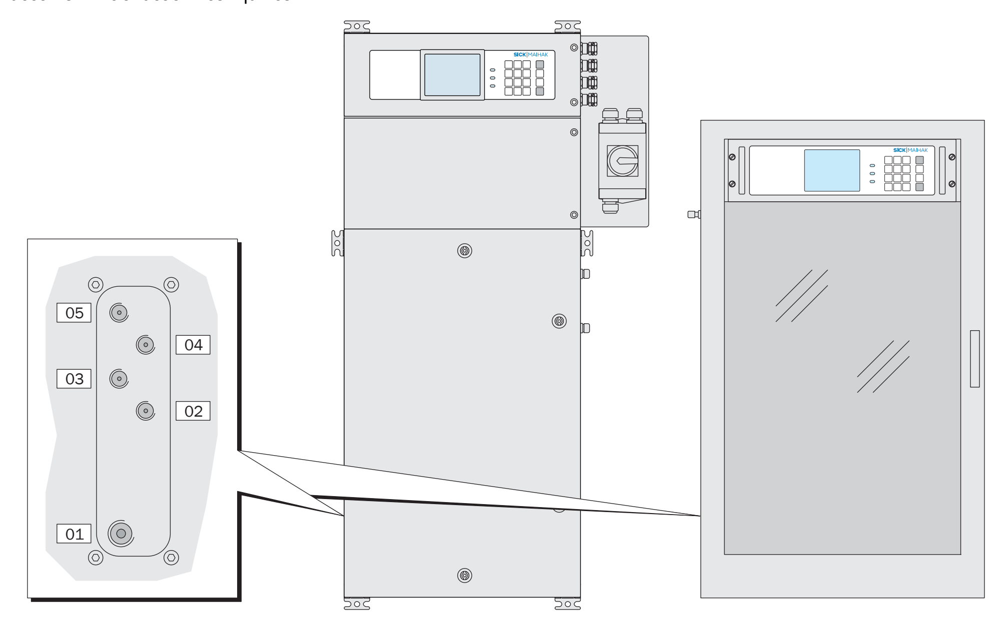
ATTENTION: risque de mesures erronées

Aucune contre-pression notable ne doit apparaître au niveau de la sortie de gaz, et aucune variation de pression importante ne doit survenir. Dans la négative, les mesures pourraient être erronées.

- ► S'assurer que le gaz à analyser peut s'écouler librement.

4.4 Introduction des liquides

Image 20 Raccords d'introduction des liquides



Rep.	Désignation	Fonction
01	Échantillon	Entrée de l'échantillon aqueux avec pompe extractive primaire interne 1
02	Échantillon2	Entrée de l'échantillon aqueux – sans pompe extractive primaire interne 1
03	Fluide à teneur nulle	Introduction de l'eau à teneur zéro pour les étalonnages
04	Réactif	Alimentation en réactif (→ p. 47, §3.4.2)
05	Échantillon ponctuel3	Introduction manuelle de l'échantillon aqueux
	Fluide étalon 3	Introduction de solution d'étalonnage pour les étalonnages

1 Respecter les consignes de la documentation technique spécifique de l'appareil
2 Autre solution ; respecter les consignes de la documentation technique spécifique de l'appareil
3 Observer les consignes du § 4.4.3 (→ p. 59)

4.4.1 Entrée « Échantillon »

Fonction

En fonctionnement (mesure continue), le TOCOR700 aspire de l'échantillon aqueux via le raccord Échantillon (dans la mesure où le raccord échantillon ponctuel n'est pas utilisé → p. 4.4.2).



AVERTISSEMENT: risques sanitaires dus à un échantillon aqueux dangereux
- *Si l'échantillon aqueux peut être dangereux pour la santé :* vérifier si des mesures de sécurité supplémentaires sont nécessaires (→ p. 18, § 1.4).

Installation

- Raccorder un tuyau en PTFE de diamètre extérieur 3 mm au raccord « Échantilon » (dans la fourniture :tuyau capillaire en PTFE 3x1 mm, env. 1 m de long).



S'assurer que le tuyaux de liaison depuis le point de prélèvement est le plus court possible pour obtenir un court temps de réponse.

4.4.2 Entrée « Échantillon ponctuel »

Ne s'applique qu'aux appareils pourvus du raccord « Échantillon ponctuel » (option)

Fonction

L'option « Échantillon ponctuel » permet de commuter manuellement l'introduction de l'échantillon aqueux sur l'entrée « Échantillon ponctuel » (→ p. 98, §7.4.8). Au besoin, on peut ainsi introduire manuellement des échantillons aqueux ponctuels sans devoir ouvrir manuellement le circuit d'échantillon aqueux. Une électrovanne interne est chargée de la commutation.



- ► *Pour les appareils pourvus d'une entrée « Échantillon ponctuel » :* Le raccord « Échantillon ponctuel » assure également la fonction d'introduction des « Fluide de zéro » et « Fluide d'étalonnage » (→ p. 59, §4.4.3).
- ► *Si tel est le cas :* lors des étalonnages, introduire la solution d'étalonnage sur l'entrée « Échantillon ponctuel ».

Installation

1 Raccorder un tuyau en PTFE de 3x1 mm à l'entrée « Échantillon ponctuel » (voir le côté gauche du coffret). Un tuyau adapté est livré avec l'appareil (env. 1 m de long).
2 Plonger l'extrémité de tuyau libre dans le réservoir d'échantillon correspondant.

4.4.3 Entrée « Fluide de zéro » / « Fluide étalon »

Ne s'applique qu'aux appareils pourvus des entrées « Fluide de zéro » / « Fluide étalon » (option).

Fonction

Les options « Fluide de zéro » et « Fluide étalon » permettent d'automatiser l'alimentation en fluides d'étalonnage :

- Pendant un étalonnage du zéro, l'introduction du « Fluide à teneur zéro » est activée.
- Pendant un étalonnage de sensibilité, l'introduction du « Fluide étalon » est activée.

Une électrovanne interne est chargée de la commutation. De cette manière, il est possible d'effectuer des étalonnages sans devoir ouvrir le circuit d'échantillon aqueux.



Sur ces modèles d'appareils, l'entrée « Fluide étalon » assure également la fonction d'entrée de l'« Échantillon ponctuel » (→ p. 59, §4.4.2).

Installation

1 Raccorder un tuyau capillaire au raccord concerné (voir le côté gauche du coffret). Tuyau approprié : 3x1 mm, en PTFE, env. 1 m long (dans la fourniture).
2 Plonger l'extrémité de tuyau ouverte dans le réservoir contenant le liquide d'étalonnage.
3 Fermer le réservoir (pour le protéger de la poussière et des hydrocarbures présents dans l'air ambiant).

4.4.4 Raccordement « Réactif »

1 Raccorder un tuyau en PTFE de 3x1 mm au raccordement [04]. Un tuyau adapté est fourni avec l'appareil (env. 1 m de long).
2 Raccorder le tuyau sur un réservoir approprié.
3 Remplir le réservoir de réactif (préparation → p. 47, §3.4.2).

4.5 Alimentation externe de gaz vecteur

Ne s'applique qu'aux appareils pourvus de l'option « Alimentation externe de gaz vecteur » (option)

Fonction

Les modèles standard du TOCOR700 utilisent l'air ambiant comme gaz vecteur. L'option « Alimentation externe de gaz vecteur » permet d'introduire à la place un gaz vecteur provenant d'une source externe. Il est alors possible d'utiliser un gaz vecteur synthétique ou préparé de manière appropriée et pour lequel l'absence totale de composés carbonés est garantie.



Il est avantageux d'utiliser un gaz vecteur exempt de carbone lorsque :
- les plages de mesure sont basses (p. ex. de 0 à 3 mg/l C) et que l'air ambiant contient des hydrocarbures ;
- la concentration en carbone dans l'air ambiant varie fortement.

Installation

Pour une alimentation de gaz vecteur externe, il faut que le gaz soit introduit de telle sorte à pouvoir être aspiré par le TOCOR700 comme si c'était de l'air ambiant :

1 Installer un raccord en T (à visser) au niveau du raccord « Entrée de gaz vecteur ».
2 Raccorder l'alimentation de gaz vecteur au raccord en T. Utiliser comme gaz vecteur un gaz exempt de carbone. Laisser la sortie de gaz du raccord en T à l'air libre.
3 En cours de fonctionnement, introduire le gaz vecteur via le raccord en T :
   - sans surpression (sortie de gaz du raccord en T à l'air libre)
   - en excès (débit supérieur à ce que le TOCOR700 aspire).

4.6 Alimentation en air comprimé pour le filtre à rétrobalayage

Ne s'applique qu'aux appareils pourvus de l'option « Filtre à rétrobalayage ».

Fonction

Les filtres à rétrobalayage de la série MRF purgent le tamis filtrant à l'air comprimé à intervalles réguliers. Pour ce faire, une alimentation en air comprimé est nécessaire. La soupape d'inversion qui déclenche le rétrobalayage est commandée par le TOCOR700.

Installation

► Introduire de l'air comprimé (p. ex. air instruments provenant d'un réseau d'air comprimé) depuis un manodétendeur vers le dispositif MRF.Pression d'alimentation : 1,0 à 1,5 bar.
► Raccorder l'alimentation en air comprimé au raccord d'air comprimé libre sur le filtre à rétrobalayage (raccord fileté).

4.7 Alimentation en gaz de balayage de l'enceinte de confinement

Ne s'applique qu'aux appareils à enceinte de confinement (modèle pour zone explosive).

Les modèles d'appareils destinés aux zones explosives (→ p. 26, §2.3.3) sont équipés pour permettre l'utilisation d'une enceinte de confinement. L'enceinte de confinement nécessite une alimentation permanente en gaz de balayage. – Pour les consignes d'installation, voir :

- ► la documentation technique spécifique de l'appareil,
- ► le manuel d'utilisation du terminal de commande de l'enceinte de confinement.



En fonctionnement avec une enceinte de confinement, le coffret doit être entièrement fermé, sinon l'enceinte de confinement ne fonctionne pas.

- ► Après installation des câbles, fermer les presse-étoupe de manière étanche aux projections d'eau et au gaz. Fermer les presse-étoupe non utilisés de manière appropriée (→ p. 61, §).
- ► Fermer les autres éventuelles ouvertures du coffret de manière étanche aux projections d'eau et au gaz.
- ► Fermer soigneusement les portes de l'appareil.

4.8 Installation de câbles en zones explosives

Ne s'applique qu'aux zones explosives.

Utilisation correcte des presse-étoupe



AVERTISSEMENT: risque d'explosion en cas de mauvaise utilisation des presse-étoupe

Si le TOCOR700 *est mis en œuvre dans une zone explosive* :

- ► Utiliser uniquement des câbles de raccordemnet dont le diamètre est adapté aux presse-étoupe.[1]
- ► Avant la mise en service, fermer toutes les entrées de câbles de façon « étanche aux vapeurs » (pratiquement étanche au gaz).
- ► Fermer les presse-étoupe non utilisés soit à l'aide d'une rondelle bouchon, soit les remplacer entièrement par des bouchons filetés.[2]
- ► Ne pas remplacer les presse-étoupe existants par des presse-étoupe d'un autre type.[3]

1 voir la documentation technique spécifique de l'appareil.Standard : Diamètre externe de câble = 7 à 12 mm.
2 Les bouchons s'installent à la place d'un câble et doivent correspondre au diamètre de câble permis.
3 Les presse-étoupe peuvent faire l'objet de l'homologation (voir la documentation technique spécifique de l'appareil).

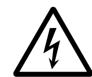
Pose correcte des câbles

- ► Installer tous les câbles raccordés « durablement » , c.-à-d. les fixer sur toute leur longueur.

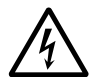
4.9 Branchement électrique

4.9.1 Consignes de sécurité concernant le branchement électrique

Sécurité électrique générale



ATTENTION: risques sanitaires
La sécurité électrique n'est pas garantie en l'absence d'un raccordement fonctionnel à la terre.
- ► Ne raccorder le TOCOR700 que sur une alimentation secteur dont le raccordement à la terre est opérationnel (terre de protection, PE).
- ► Ne mettre le TOCOR700 en service que lorsqu'un raccordement à la terre correct a été installé.
- ► Ne jamais couper une connexion à la terre (un câble vert-jaune) à l'intérieur ni à l'extérieur du TOCOR700, sinon le TOCOR700 risque d'être le siège de phénomènes dangereux.



ATTENTION: Détériorations / dysfonctionnements dus à une mauvaise alimentation secteur
La tension secteur doit correspondre au paramètre de tension secteur du TOCOR700. La fréquence du secteur doit correspondre aux indications de la plaque signalétique du TOCOR700.
- Si la tension secteur est trop forte, elle risque d'endommager ou de détruire le TOCOR700. Endommagé, le TOCOR700 peut être le siège de phénomènes dangereux.
- Si la tension secteur est trop basse, le TOCOR700 ne pourra pas fonctionner correctement.

Sécurité en zones explosives



AVERTISSEMENT: risque d'explosion en l'absence d'équipotentialité
- ► Relier la borne d'équipotentialité PA (sur l'extérieur du coffret) au même potentiel électrique que le conducteur de terre de protection PE.



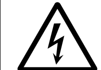
AVERTISSEMENT: risque d'explosion en cas d'installation incorrecte des câbles
- ► Tenir compte des recommandations sur l'installation correcte des câbles (→ p. 61, §4.8).

4.9.2

Raccordement du câble secteur

1 Vérifier que le TOCOR700 est configuré sur la tension secteur correcte (→ p. 62, §4.9.1).

2 Raccorder le câble secteur
- ► Faire passer le câble secteur dans le coffret de l'interrupteur principal.
- ► Raccorder le conducteur aux bornes de raccordement secteur de l'interrupteur principal (PE = terre de protection, N = neutre , L = phase).
- ► Fermer les presse-étoupe de manière étanche aux projections d'eau.



ATTENTION: Absence de sécurité en cas d'installation non conforme
- ► Fermer correctement les presse-étoupe non utilisés de manière étanche aux projections d'eau, p. ex. par des bouchons de fermeture à visser.

Sinon, l'indice de protection indiqué pour le coffret n'est pas garanti.

3 *Dans les zones explosives :* Relier la borne d'équipotentialité PA (sur l'extérieur du coffret) au même potentiel électrique que le conducteur de terre de protection PE.



Pour des spécifications détaillées du raccordement secteur, voir la documentation technique spécifique de l'appareil.

4.10 Raccordement des signaux

4.10.1 Emplacement des raccordements des signaux

Bornes de raccordement des signaux sur le TOCOR700 UV

Les raccordements des signaux se trouvent à l'intérieur de l'analyseur de gaz, et accessibles depuis l'avant (→ p. 65, Image 22). Pour raccorder des câbles de signaux :

1 Ouvrir le coffret électronique de l'analyseur de gaz (→ p. 30, Image 5).

2 Introduire les câbles de signaux par le côté droit du coffret de l'analyseur de gaz.

3 À l'intérieur, poser les câbles de signaux dans la goulotte intégrée à cet effet.

Bornes de racccordement de signaux sur le TOCOR700 TH

Les raccordements des signaux sont situés sur la face arrière de l'analyseur de gaz (→ p. 65, Image 23). L'analyseur de gaz est monté sur un châssis support inclinable. Pour raccorder des câbles de signaux :

1 Déverrouiller le châssis inclinable.

2 Faire pivoter avec précaution le châssis inclinable.

Bornes individuelles de raccordement des signaux

Sur certains modèles d'appareils, les raccordements de signaux s'effectuent par un bornier.

► Tenir compte de la documentation technique spécifique de l'appareil (position des bornes de raccordement, affectation des bornes).

4.10.2 Connecteurs enfichables des bornes de raccordement de l'analyseur de gaz

Pour établir les raccordements des signaux, l'analyseur de gaz dispose de connecteurs enfichables à 12 broches. L'appareil est livré avec les connecteurs femelles correspondants équipés de bornes à vis et d'un capot enfichable.

Sur l'analyseur de gaz, les prises mâles sont détrompées par obstruction de l'une des encoches.

► Sur la contre-pièce du connecteur enfichable, couper l'ergot correspondant (cf. → p. Image 21 et → p. Tableau 2).

Image 21 Connecteur enfichable des bornes de raccordement des signaux de l'analyseur de gaz

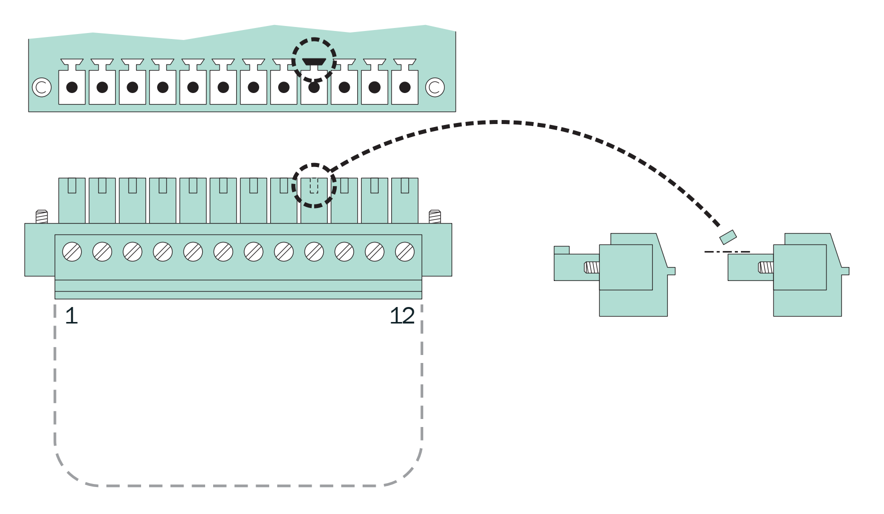
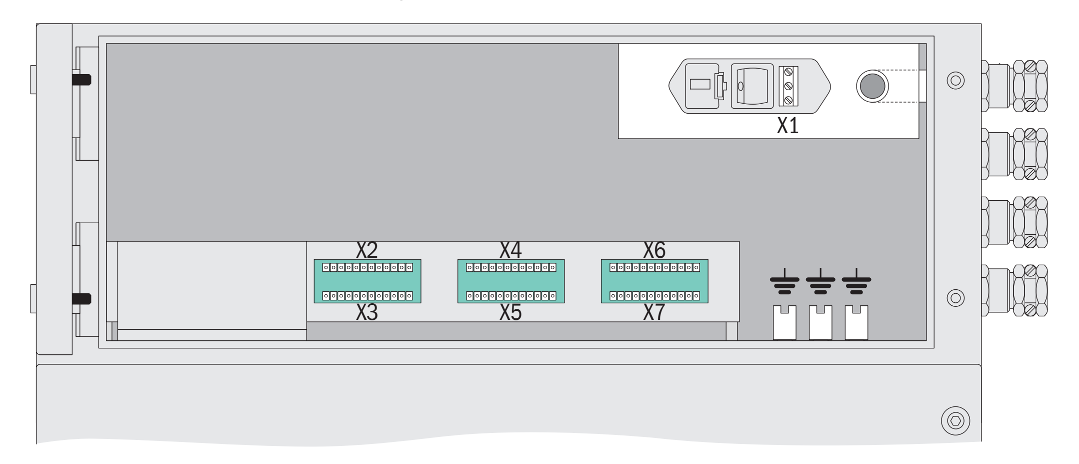


Tableau 2 Détrompage mécanique des connecteurs

Connecteur multiple	X2	X3	X4	X5	X6	X7
Détrompage sur la broche n°	2	3	4	5	6	7

Image 22 Bornes de raccordement sur l'analyseur de gaz du TOCOR700 UV



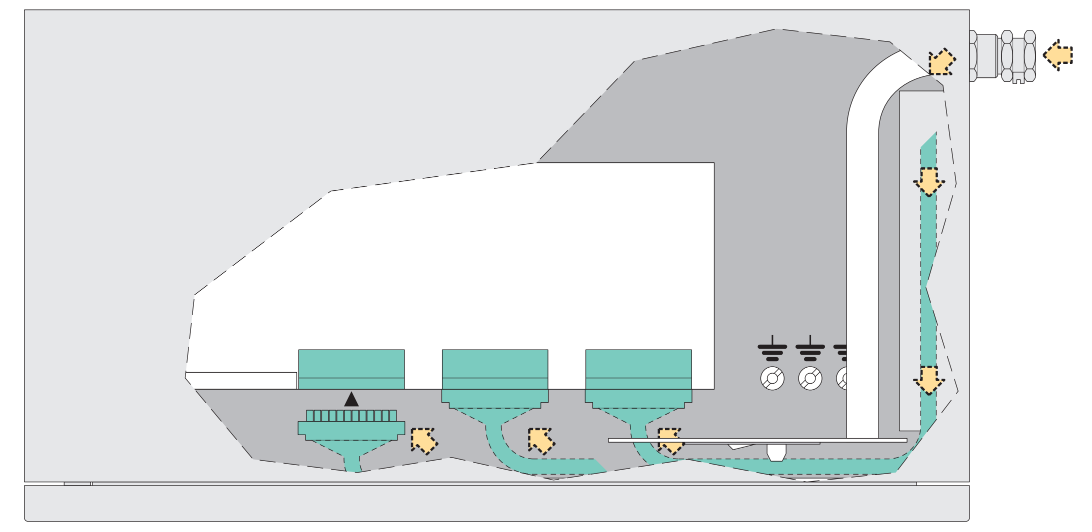
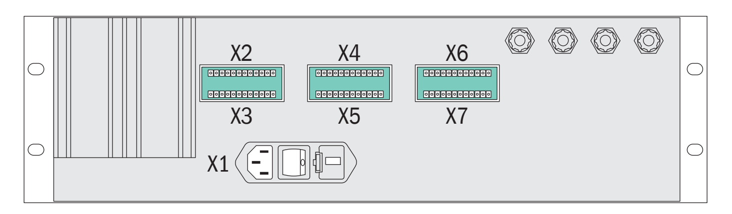


Image 23 Bornes de raccordement sur l'analyseur de gaz du TOCOR700 TH



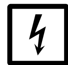
4.10.3 Sorties de tension des signaux (tension auxiliaire)

Une tension auxiliaire de 24 V cc est disponible sur les raccordements « 24V1 » et « 24V2 » ; elle permet d'alimenter quelques petits périphériques (par ex. relais).

Les deux sorties sont alimentées par une source de tension commune externe ; le courant délvivré autorisé est de 1 A (24V1 + 24V2). Un fusible protège l'alimentation en cas de surcharge (→ p. 241, §17.10.1).

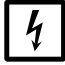
4.11 Consignes de sécurité concernant les raccordements de signaux

4.11.1 Installation hors tension



- *Avant d'établir les raccordements des signaux sur le* TOCOR700 *:* mettre le TOCOR700 et tous les équipements raccordés *hors tension* (c.-à-d. les éteindre).
- Cette précaution doit aussi être observée pour enficher les connecteurs.

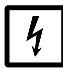
Dans le cas contraire, l'électronique interne peut être endommagée par des tensions électriques incorrectes. Même si le détrompage mécanique des connecteurs empêche d'enficher complètement un connecteur incorrect, il n'empêche cependant pas que lors d'une tentative d'enfichage erronée, certains des contacts sont établis.



Les tensions électrostatiques peuvent détruire des composants électroniques. Les charges électrostatiques doivent être neutralisées avant que l'électronique interne puisse entrer en contact avec elles.

- Avant de toucher les raccordements électriques ou les composants internes, le technicien et les outils qu'il utilise doivent être reliés à la terre.
  - Toucher de la main une pièce métallique nue du coffret reliée au conducteur de protection ou directement à une terre de bonne qualité (p. ex. radiateur, tuyau d'eau).
  - Ou bien, si le raccordement secteur a déjà été établi : toucher une pièce métallique nue du coffret.

4.11.2 Charge admise



- *Tension de pointe maximale autorisée sur les interfaces numériques :* ± 15 V[1]
- *Tension maximale autorisée sur les entrées d'optocoupleurs :*
  - Tension de commande : ±24 V cc
  - Tension de pointe : 48 V (crête)
- *Tension de pointe maximale autorisée* sur les autres raccordements des signaux : ± 48 V (crête). Attention : des tensions de pointe plus élevées (même en brèves impulsions) peuvent détruire les composants internes.
- *Charge maximale autorisée* par contact de relais de signalisation :
  - 30 V ca (tension alternative efficace)
  - 48 V cc (tension continue)
  - 500 mA (courant efficace)
- *Les charges inductives* (par ex. relais, électrovannes) exigent des mesures de protection particulières (→ p. 67, §4.11.5).

1 Toutes les valeurs de tension se rapportent à la masse GND / au coffret

4.11.3 Tensions des signaux en zones explosives

Ne s'applique qu'aux appareils en zones explosives.



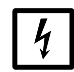
AVERTISSEMENT: risques potentiels des sources de tension externes

- Ne pas raccorder de tensions externes (« tensions étrangères ») directement aux bornes des signaux du TOCOR700.
- Relier les sources de tension externes au TOCOR700 uniquement via des dispositifs externes de sectionnement (relais) qui déconnectent automatiquement les tensions externes du TOCOR700 en cas de défaillance du balayage du coffret .

Dans la négative, en cas de défaillance du balayage du coffret, le TOCOR700 peut être le siège de phénomènes dangereux.

4.11.4 Câbles de signaux appropriés

- ▶ Utiliser des câbles blindés pour le raccordement de tous les signaux. L'impédance à haute fréquence du blindage doit être faible.
- ▶ Ne raccorder le blindage à la masse GND ou au châssis que sur un côté du câble. Cette liaison devra être la plus courte possible avec une grande surface de contact.
- ▶ Tenir compte du mode de blindage du système de commande (si présent).



▶ Utiliser uniquement des câbles appropriés. Installer les câbles avec grand soin.
Sinon, la résistance CEM telle que spécifiée ne sera plus garantie, et des dysfonctionnements soudains et mystérieux risquent de survenir.

4.11.5 Protection contre les extra-tensions de rupture inductive

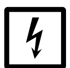
Filtres CEM internes

Un filtre CEM est intercalé entre chaque borne signal du TOCOR700 et l'électronique interne. Ces filtres CEM doivent être protégés contre les surtensions.

Risques inhérents aux charges inductives

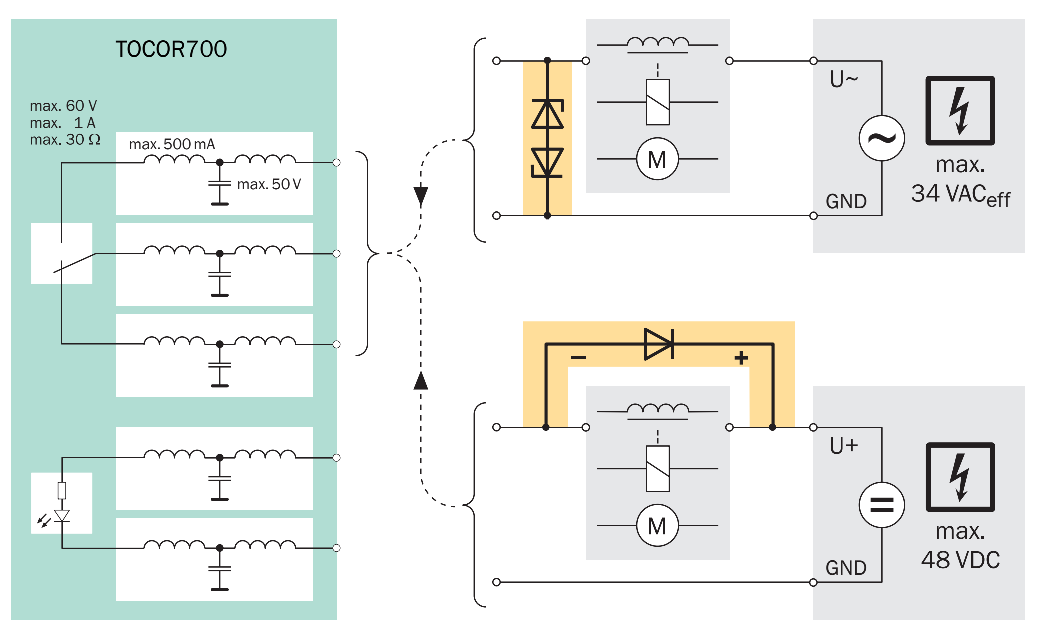
Les appareils contenant des bobines dont le noyau est en fer dans leurs circuits électriques internes produisent une extra-tension de rupture lors de la mise hors tension qui peut être beaucoup plus importante que la tension de service. Font par ex. partie de ces appareils les relais, les électrovannes, les pompes, les moteurs, les sonneries électriques. Les extra-tensions de rupture de tels appareils peuvent détruire instantanément les filtres CEM. Un filtre CEM endommagé de la sorte provoque souvent un court-circuit entre le signal concerné et la masse (GND).

Mesures de protection



▶ *Si un appareil connecté peut produire des extra-tensions de rupture et ne contient pas de diode de suppression* : mettre en place une ou deux « diodes de suppression » aux bornes de chaque charge inductive afin d'éliminer les surtensions (→ p. Image 24).
Dans le cas contraire, les filtres CEM internes peuvent être détruits, ce qui rendrait l'électronique
interne complètement inexploitable.

Image 24 Protection contre les extra-tensions de rupture inductive



4.12 Sorties mesure

Fonction

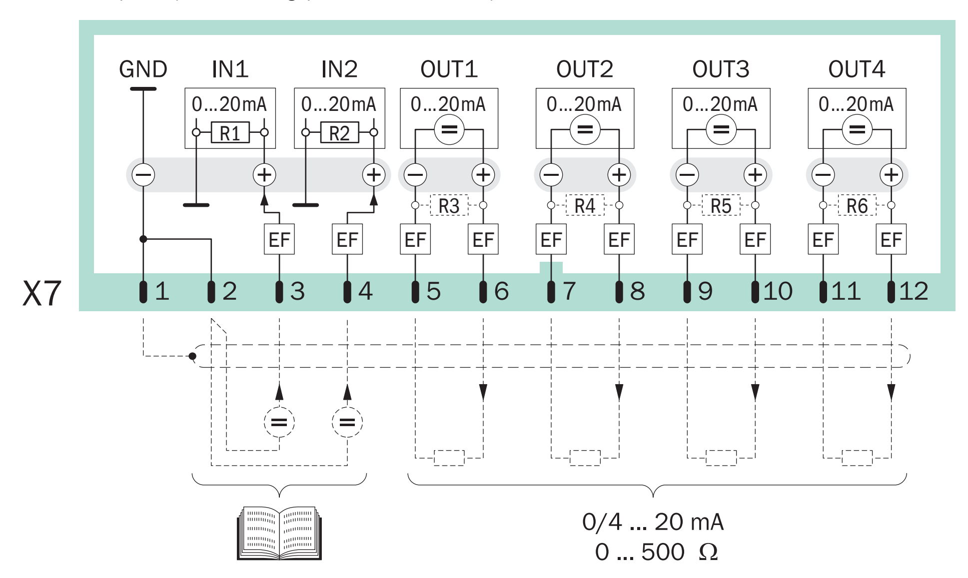
L'analyseur de gaz est équipé de quatre sorties mesure permettant de restituer les mesures des constituants (OUT1 à OUT4 → p. Image 25).

- *Mesure continue sans commutation des points d'échantillonnage (standard) :* la mesure est restituée par le biais de la sortie mesure OUT1. Pendant un étalonnage, la valeur mesurée en dernier est restituée en continu (fonction de Maintien [Ampli arrêt]).
- *Mesure continue avec commutation des points d'échantillonnage (option) :* chaque point d'échantillonnage est affecté à une sortie mesure (OUT1 à OUT4).
  - Pendant la mesure d'un point d'échantillonnage spécifique, sa sortie mesure indique la valeur instantanée mesurée. Pendant ce temps, les autres sorties conservent la dernière valeur mesurée sur le point d'échantillonnage.
  - Pendant un étalonnage, toutes les sorties mesure affichent la dernière valeur mesurée sur leur point d'échantillonnage (fonction Maintien [Ampli arrêt]).
- *Fonction pendant un étalonnage :* pendant l'étalonnage, les sorties mesure peuvent au choix de l'utilisateur refléter les mesures de contrôle ou les dernières valeurs mesurées (→ p. 113, §8.8.7).
- *Fonction en mode « Échantillon ponctuel » :* en mode « Échantillon ponctuel » (option→ p. 98, §7.4.8), les sorties mesure se comportent comme lors d'un étalonnage.
- *Échelle de sortie :* chaque sortie de mesure peut restituer la mesure dans deux échelles de sortie différentes (définition → p. 111, §8.8.3 ; choix de l'échelle de sortie en cours → p. 112, §8.8.5). L'échelle de sortie active peut être signalée par une sortie d'état (→ p. 115, §8.9.4).
- *Comportement quasi-continu :* le traitement numérique des mesures actualise chaque mesure à intervalles de 0,5 s, environ.
- *Amortissement :* il est possible de « lisser » la courbe de mesure (→ p. 105, §8.5.1).
- *Comportement au point zéro :* on peut influencer le comportement des sorties de mesure au début de la gamme de mesure (→ p. 107, §8.5.3). Cela permet par ex.d'empêcher la sortie de mesure négatives.

signal électrique

- Les sorties mesure sont hors potentiel (isolées galvaniquement). Ne pas relier le pôle négatif d'une sortie de mesure avec la masse (⊥) car cela aurait pour effet d'anihiler la séparation galvanique.
  .
- L'échelle de mesure électrique peut être réglée de 0 à 20 / 2 à 20 / 4 à 20 mA (individuellement pour chaque sortie mesure → p. 113, §8.8.6). Configuration usine : 4 à 20 mA.
- Charge admissible : 0 à 500 Ω .
- Il n'y a pas de signaux de sortie négatifs.

Image 25 Connecteur multiple X7 (entrées analogiques, sorties de mesure)



4.13 **Entrées analogiques**

Fonction

Le TOCOR700 est doté de deux entrées pour signaux analogiques externes (→ p. 69, Image 25) :

- Le capteur-débit est raccordé sur IN1 (fonction → p. 132, §8.14.3).
- IN2 n'est utilisé que sur des modèles spéciaux (voir la documentation technique spécifique à l'appareil).



Les recommandations relatives à l'utilisation des sorties analogiques contiennent également les données de configuration internes (Sortie → p. 122, §8.10.6).

signal électrique

- *Signal d'entrée :* réglé à l'usine sur le signal de tension 0 à 2 V ou signal électrique 0 à 20 mA (au choix). La résistance interne est de 100 Ω (valeur standard pour R1 et R2). Si la résistance interne est trop réduite lors de l'entrée d'un signal de tension, R1 et R2 pourront être ôtés.
- *Signal maximum autorisé :* 3 V ou 30 mA. Le message `ERREUR : sortie mA/V` est affiché si cette valeur est dépassée.
- Les entrées analogiques *ne sont pas* hors potentiel (le pôle moins est GND).

4.14 Sorties TOR de signalisation



Il est possible de tester individuellement chaque raccordement de signal sans devoir paramétrer ou modifier une quelconque fonction (→ p. 139, §8.18). Cela permet par ex. de vérifier le câblage externe.

4.14.1 Fonctions de signalisation

Le TOCOR700 est doté de 16 sorties TOR que l'on utilise de la manière suivante :

- à chaque contact TOR REL1, REL2 et REL3 correspond un message d'état spécifique (→ p. 115, §8.9.4). Il n'est pas possible de modifier cette affectation.
- Aux contacts de signalisation REL4 à REL8 et aux sorties transistor TR1 à TR8 peuvent être affectées librement les fonctions d'état et de commande proposées.
  - La palette des fonctions TOR disponibles et la programmation souhaitée de leur affectation se trouvent sous § 8.9 (→ p. 114).
  - Le tableau du § 16.2 (→ p. 229) regroupe la liste de toutes les fonctions TOR disponibles. L'utilisateur peut également y noter ses propres affectations.

4.14.2 principe du fonctionnement électrique

- Les sorties TOR de signalisation REL1 à REL8 sont des contacts de commutation exempts de potentiel (→ p. 71, Image 26 et → p. 71, Image 27).
- Les sorties TOR de signalisation TR1 à TR8 sont des sorties transistor (→ p. 72, Image 28) permettant de connecter des charges extérieures. Pour les alimenter, il faut utiliser l'alimentation interne auxiliaire (→ p. 65, §4.10.3).
- Les sorties TOR de signalisation peuvent fonctionner selon le principe du courant de travail ou celui de repos (→ p. 114, §8.9.2).

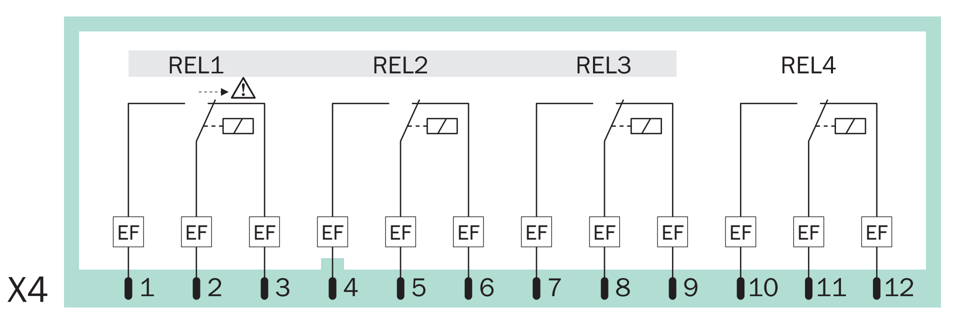


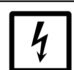
Il est également possible d'utiliser les sorties transistor pour connecter des charges importantes si un relais externe est installé entre la sortie transistor et la charge.

- Le commerce spécialisé propose des modules de relais adéquats disposant chacun de 8 relais électromécaniques. Veiller à ce que des diodes d'amortissement soient utilisées.
- Il est aussi possible d'utiliser des relais semi-conducteurs à la place des relais électromécaniques (solid-state relays). Ils ne nécessitent aucune diode d'amortissement et peuvent être connectés directement sur les sorties transistor.

4.14.3 Contacts de raccordement sur l'analyseur de gaz

Image 26 Connecteur multiple X4 de l'analyseur de gaz (sorties TOR relais)

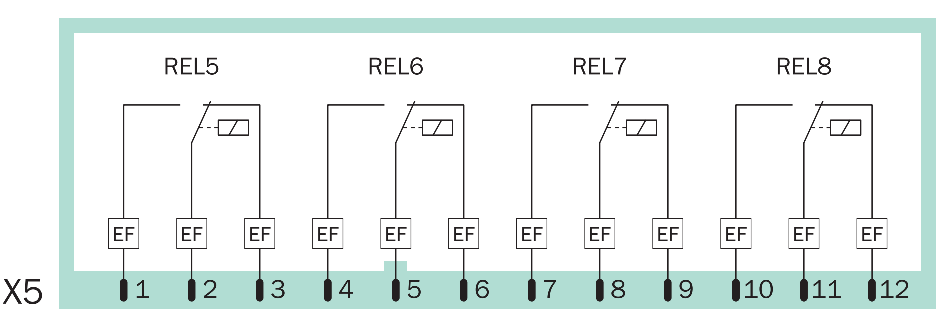




IMPORTANTE:

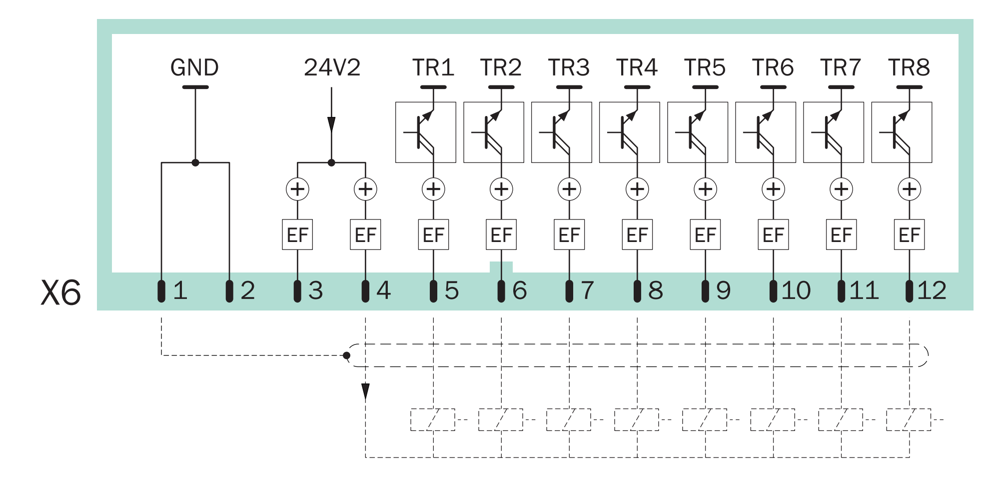
- Respecter la charge maximale admissible des contacts TOR (→ p. 66, §4.11.2).
- Comme tension de commande, ne pas dépasser 48 V (même en crête) sur les raccordements de signaux (→ p. 66, §4.11.2).
- Ne raccorder des charges inductives (par ex. relais, électrovannes) qu'associées à des diodes de suppression (→ p. 67, §4.11.5).

Image 27 Connecteur multiple X5 de l'analyseur de gaz (sorties TOR relais)



- Observer les mêmes recommandations que celles s'appliquant au connecteur multiples X4 (→ p. Image 26).

Image 28 Connecteur multiple X6 de l'analyseur de gaz (sorties TOR à transistor)

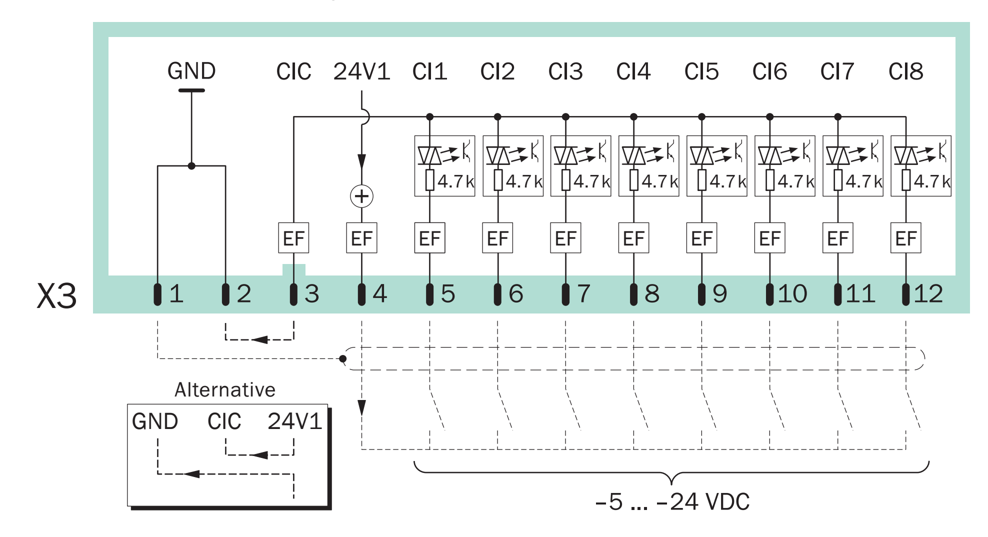


IMPORTANTE:

- Pour les commander, il faut utiliser uniquement l'alimentation interne auxiliaire (24 V cc → p. 65, §4.10.3).
- Ne pas dépasser la charge maximale autorisée :
  - pour une seule sortie transistor : ≤ 500 mA (correspond à ≤12 W charge externe ≥ 48 Ω)
  - pour le total de toutes les sorties transistor : ≤ 1000 mA (24 W)

  des composants internes peuvent être détruits sur le coup par une charge plus importante (même passagère ou sous forme de pic).
- Ne raccorder des charges inductives (par ex. relais, électrovannes) qu'associées à des diodes de suppression (→ p. 67, §4.11.5).

Image 29 Connecteur multiple X3 de l'analyseur de gaz (entrées de commande)



IMPORTANTE:

⊗ Comme tension de commande, ne pas dépasser ±24 V cc.

⊗ Ne pas dépasser la tension crête maximale : 48 V (crête)

Des tensions plus importantes peuvent détruire des composants et la bonne isolation entre les tensions de fonctionnement ne seraient plus garantie.

4.15 Entrées de commande

4.15.1 fonctions de commande

Le TOCOR700 est doté de 8 entrées de commande. A chaque entrée peut être affectée librement une des fonctions de commande proposées (→ p. 117, §8.10).

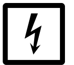


Le tableau du § 16.4 (→ p. 231) regroupe la liste de toutes les fonctions de commande disponibles. L'utilisateur peut également y noter ses propres affectations.

4.15.2 Principe électrique de fonctionnement

Les entrées de commande CI1 à CI8 sont des entrées d'optocoupleurs (→ p. 72, Image 29).

- *Activation :* la fonction logique d'une entrée de signal est activée quand du courant passe entre la connexion de l'entrée de commande et le conducteur commun des entrées de commande (CIC).
- *Tension de commande :* ±5 à ±24 V cc. Il est possible d'utiliser une alimentation externe adéquate ou la tension auxiliaire interne (24 V cc → p. 65, §4.10.3).
- *Polarité :* les entrées d'optocoupleurs sont bipolaires, elles peuvent donc être excitées au choix avec une tension positive ou négative. La – Image 29 montre les deux alternatives lorsque l'on utilise la tension auxiliaire interne : le commun (CIC) est relié à la masse GND (négatif) ou au 24V1 (positif).
- *Isolation galvanique :* les entrées des optocoupleurs sont hors potentiel c.-à-d. isolées galvaniquement du reste de l'électronique du TOCOR700. La séparation galvanique n'existe plus dès lors que l'une des connexions est reliée à une borne non isolée galvaniquement du TOCOR700 (p. ex. la masse GND ou la borne 24V1).
- *Résistance interne :* 4,7 kΩ par entrée de commande.
- *Interrupteur externe :* Contact de commutation mécanique ou sortie open collector.



IMPORTANTE:
⊗ Ne pas alimenter les entrées de commande en tension supérieure à 24 V.
Dans le cas contraire, des composants peuvent être détruits et la bonne isolation entre les tensions fonctionnelles ne serait plus garantie.



ATTENTION: risque en zones explosives
Pour une utilisation dans les zones explosives :
► Pour piloter des entrées de commande, utiliser les sorties de tension internes (24V1, 24V2).
⊗ Ne pas raccorder les entrées de commande à des sources de tension externes.
Dans le cas contraire, la protection antidéflagrante ne serait plus garantie.



On peut visualiser l'état en cours de chaque entrée de commande individuellement (→ p. 136, §8.16.7), par ex. pour vérifier le câblage des connexions.

4.16 Interfaces numériques

4.16.1 Fonction des interfaces

- Les interfaces binaires du TOCOR700 sont des interfaces série (RS232C/V.24).
- L'interface #1 permet de mettre en œuvre une commande à distance de l'appareil : Le TOCOR700 accepte les instructions et envoie sur demande les résultats de mesure et les messages d'état par le biais de cette l'interface. Cette possibilité existe dans les cas suivants :
  - avec le logiciel pour PC MARC2000(→ p. 165, § 10) ;
  - avec l'option « Protocole AK limité » (remarque → p. 172, § 10.4) ;
  - avec les fonctions de commande à distance sous Modbus (→ p. 173, § 11).
- L'interface #2 est affectée à la sortie des mesures, des étalonnages et des messages d'état.

4.16.2 Connexion d'interfaces

Pour pouvoir utiliser des interfaces, procéder comme suit :

1 Raccorder l'appareil externe à l'interface concernée du TOCOR700 (→ p. 74, Image 30 ; pour plus de détails → p. 167, § 10.2.1).

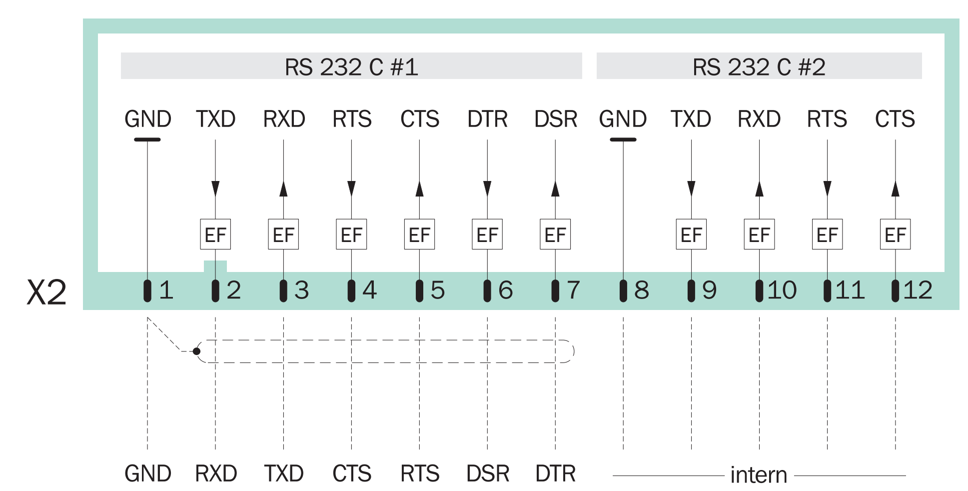
2 Régler de manière identique les paramètres des interfaces du TOCOR700 et de l'appareil raccordé (→ p. 119, §8.10.4).

3 *Pour l'interface #2 :* Indiquer si le TOCOR700 doit transmettre les données spécifiées automatiquement ou non (→ p. 120, §8.10.5).



- Une interface série ne fonctionne que si les interfaces de tous les périphériques connectés sont paramétrées à l' identique.
- Il existe une fonction à l'aide de laquelle la sortie de données peut être testée (→ p. 139, §8.18).

Image 30 Connecteur multiple X2 de l'analyseur de gaz (interfaces)





IMPORTANTE:
Tension de pointe admissible sur les interfaces tout ou rien : ± 15 V

TOCOR700

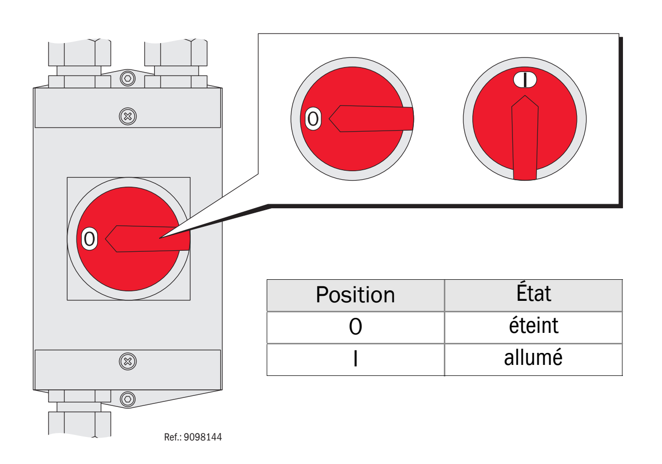
5 Mise en service

Interrupteur principal
Procédure de mise en service

5.1 Interrupteur principal

L'interrupteur principal se trouve sur le côté du coffret.

Image 31 Interrupteur principal



Position	État
0	éteint
I	allumé



► Pour mettre l'appareil hors service *ne pas* simplement éteindre la machine, mais exécuter la procédure dite de mise hors service (→ p. 220, § 14.1).

5.2 Procédure de mise en service

A) Vérifier / préparer

1 S'assurer que le TOCOR700 est configuré sur la tension secteur correcte (voir la plaque signalétique).
2 Vérifier que tous les interrupteurs secteur internes (si présents) sont allumés.
3 S'assurer que l'introduction d'échantillon aqueux est opérationnelle.
4 Vérifier le réservoir de réactif, en rajouter au besoin (→ p. 47, §3.4.2).
5 Préparer des réservoirs pour les solutions aqueuses d'étalonnage.
6 Vérifier le raccordement et le bon ordre de marche des appareils auxilliaires (p. ex. le filtre à rétrobalayage).

B) Mettre le balayage du coffret en marche / effectuer un balayage préalable

– Uniquement pour les appareils avec enceinte de confinement pour les zone explosive –

1 Démarrer / vérifier l'introduction du gaz de balayage alimentant le TOCOR700.
2 Allumer le terminal de commande.
3 Observer au niveau du terminal de commande le déroulement de la phase de balayage préalable.

C) Allumer

1 Positionner l'interrupteur principal du TOCOR700 sur« I ».
Après allumage, un certain nombre de procédures de démarrage automatiques sont exécutées. Quand l'appareil est allumé, les indicateurs lumineux et l'afficheur sont actifs.
2 *Sur le* TOCOR700 TH *:* vérifier la valeur nominale du régulateur de température du réacteur thermique. La valeur nominale correcte est indiquée dans la documentation technique spécifique à l'appareil ; Valeur standard : 850 °C. Rectifier le réglage au besoin.



- Les indicateurs lumineux et l'afficheur actifs sur l'analyseur de gaz indiquent que l'appareil est allumé.
- Si le TOCOR700 ne se trouve pas en état de fonctionnement : éteindre l'interrupteur principal ; suivre les instructions de maintenance corrective → p. 205, § 13.2.1.



Procédure de démarrage à commande automatique :
Après la mise sous tension, les organes internes sont mis en service automatiquement les uns après les autres. Chaque organe est activé seulement lorsque le précédent a atteint des conditions d'exploitation satisfaisantes. Ordre :

1 analyseur de gaz, fonctions de commande par le biais de l'interface ;
2 température du réacteur, fonction du réacteur ;
3 Débit gazeux
4 Pompe à échantillon aqueux ;

D) Laisser le système de mesure se stabiliser.

Pendant la période de stabilisation, le TOCOR700 atteint des conditions de fonctionnement stables (températures, niveaux de remplissage, débit de pompe). Pendant la période de stabilisation :

1 Introduire de l'eau à teneur zéro à la place de l'échantillon aqueux.
Méthodes possibles :
– Plonger le tuyau d'alimentation en échantillon dans un récipient rempli d'eau à teneur zéro.
– Activer l'échantillon ponctuel (option → p. 98, § 7.4.8) et introduire de l'eau à teneur zéro par le raccord de l'échantillon ponctuel.

2 Vérifier / surveiller le fonctionnement des pompes péristaltiques.

3 Attendre que le temps de mise en marche soit écoulé :

Organe / sous-ensemble(s)	Durée de stabilisation	Critère déterminant la fin de la stabilisation
Débit de gaz vecteur	< 1 minute	Débit constant
Échangeur	Env. 10 minutes	Témoin de marche à affichage constant
Analyseur de gaz	Env. 1 heure	« Function » verte s'allume
Réacteur thermique[1]	Env. 5 heures	
Système d'analyse d'eau	1 à 6 heures[2]	Valeur mesurée constante pendant l'introduction d'eau à teneur zéro

1 Ne s'applique qu'auTOCOR700 TH
2 En présence de plages de mesure sensibles : jusqu'à 24 heures



► *Recommandation :* Après un arrêt prolongé, effectuer *u*n test d'étanchéité (→ p. 209, § 13.5).

E) Étalonnage

► Une fois l'appareil stabilisé, effectuer un étalonnage (→ p. 141, § 9).



ATTENTION: risque de mesures erronées
Toujours effectuer un étalonnage dans les cas suivants :
► si le TOCOR700 est resté longtemps hors service (> 14 jours),
► si des modifications ont été apportées au TOCOR700 (p. ex. remplacement de composants) ;
► si des modifications ont été apportées sur le circuit d'échantillonnage de l'eau ou des fluides de référence,
► après le transport du TOCOR700.
Si ce n'est pas le cas, le TOCOR700 ne délivrera pas des mesures correctes.



► *Recommandation :* enregistrer les mesures à l'aide d'un enregistreur en continu (raccordé sur une sortie mesure → p. 68, § 4.12).
► *Si les mesures en cours doivent être utilisées pour la détection de valeurs limites :* tenir compte du temps de réponse.
► *Pour éviter toute mesure erronée et défaillance matérielle :* respecter scrupuleusement les consignes de maintenance (→ p. 186, § 12.1).
► Tenir compte du fait que pendant l'étalonnage, le mode Mesure est provisoirement indisponible (env. 15 ... 30 minutes).

TOCOR700

6 Utilisation (généralités)

Interrupteur principal
Témoins (voyants de signalisation)
Fonctionnement du système de menu

Image 32 Organes de service et d'affichage de l'analyseur de gaz



6.1 LED sur l'analyseur de gaz

Function (vert / rouge)

- Une *lumière verte* indique que le TOCOR700 est opérationnel et qu'il peut effectuer des mesures.
- Une *lumière rouge* indique que le TOCOR700 n'est pas opérationnel et ne peut effectuer de mesures. Causes possibles :
  - La température de service n'est pas encore atteinte après la mise en marche.
  - Le TOCOR700 a détecté un défaut interne (p. ex. électronique défectueuse).
  - La mesure est perturbée (par ex. débit du gaz à analyser trop réduit, température interne trop basse).

  La fonction [Function] « rouge » correspond au signal de la sortie d'état « Panne » (→ p. 115, §8.9.4). La cause du défaut est en général affichée à l'écran (→ p. 6.2).

Service (jaune)

Lorsque la LED « Service » s'allume pendant une mesure, cela signifie qu'un problème est en train d'apparaître. Cette situation ne perturbe pas encore les mesures, il faut cependant intervenir avant que cela ne se produise. – Dans les cas de ce genre, la LED « Service » correspond à la sortie d'état « Défaut » (→ p. 115, §8.9.4).

La LED « Service » est également allumée

- pendant un étalonnage (+ pendant une certaine durée postérieure → p. 154, §9.5.7)
- tant que la branche de menu `Service` est utilisée (→ p. 86, §7.1)
- lorsque le signal maintenance est activé (→ p. 99, §7.6).

Alarme (rouge)

S'allume quand la mesure a franchi l'un au moins des seuils définis. À l'écran apparaît le message correspondant (exemple)

`CO2    >    250.00 ppm`

(= « la mesure en cours de CO_2 est plus élevée que le seuil défini 250,00 ppm »).



- Définition des seuils d'alarme → p. 108, §8.6.1
- Configurer les sorties TOR de signalisation correspondantes (→ p. 114, §8.9)

6.2 Messages d'état à l'écran

Le TOCOR700 utilise l'avant-dernière ligne de l'écran pour afficher les événements suivants :
- quand un seuil interne a été dépassé (SERVICE : ...)
- quand un état erroné ou un défaut a été détecté (ERREUR : ...)
- quand un état de fonctionnement perturbe la mesure.

Si plusieurs messages d'état sont affichés en même temps, apparaît CONTROLER ETAT / ERREUR. La liste des messages d'état en cours s'obtient via le menu État / Erreur (→ p. 90, § 7.3.1).



- Exemple de ligne d'état → p. 81, § 6.3
- Explication des messages d'état → p. 210, § 13.6.

6.3 Principe de commande

6.3.1 Choix de la fonction

- Des « Menus » affichant différentes possibilités sont visualisés à l'écran pour faire le choix d'une fonction. Le point de départ est le menu principal (→ p. 86, § 7.1).
- Presser la touche numérique correspondante au choix de la fonction désirée.
- Les différentes fonctions de menu vous permettent
  - d'entrer des paramètres (par ex. seuils pour les messages « Alarme »),
  - de lancer des procédures (par ex. étalonnage),
  - de tester les fonctions de périphériques.
- Si un affichage de mesure était activé à l'arrêt (→ p. 87, § 7.2), il sera automatiquement réactivé lors de la remise en marche. De là, pour parvenir au menu principal, appuyer deux fois sur la touche [Esc].

Certaines fonctions de menu de l'analyseur de gaz contiennent des étapes de fonctionnement qui concernent la sélection des « Constituants analysés » . Cependant, le TOCOR700 mesure uniquement le constituant CO_2 (sur les versions standard).

6.3.2 Écran de fonctions de menu (exemple)

Affichage	Étape / consignes
État de l'appareil 2	← Fonction choisie et numéro de menu
1 État / Erreur	← Ceci...
2 Domaine de mesure	←
3 Sorties val. mes.	←
4 Val. lim. d'alarme	←
5 Données d'appareil	←
6 Dérives absolues	← sont les choix proposés par ce menu
Sélection chiffres	← Consigne de commande [1]
Mise en temp ...	← Messages d'état (exemple ; → p. 81, § 6.2)
CO2 492.15 ppm	← Mesures instantanées [2]

[1] Les consignes de commande indiquent comment poursuivre (ici : appuyer sur une touche numérique). La fonction peut être annulée en pressant la touche [Esc].
[2] Les mesures et les messages d'état en cours sont aussi affichés dans la partie inférieure de l'écran pendant la commande (dans la mesure où il y en a).

6.3.3 Touches de fonction

Outre les touches numériques (chiffres de 0 à 9, point décimal, touche Moins), le TOCOR700 est doté également de quatre touches de fonction :

Touche	Signification	Fonction
Esc	ESCAPE	Quitte la fonction affichée et revient au menu précédent sans modifier l'état affiché de l'appareil. Une pression répétée sur [Esc] ramène l'utilisateur au menu principal.
Help	Aide	Affiche des informations sur le menu présent à l'écran ou sur la fonction sélectionnée.
◀	Retour	supprime le dernier chiffre lors d'une saisie.
Enter	Touche Entrée	fait de la valeur entrée ou affichée la nouvelle valeur mémorisée.



- La valeur mémorisée est affichée derrière `État` dans la plupart des procédures de saisie. Lorsque vous avez saisi une nouvelle valeur, il vous faut appuyer sur [Enter] pour mémoriser cette nouvelle valeur.
- Le TOCOR700 peut émettre un son à chaque appui sur une touche. L'intensité du signal est réglable (→ p. 96, §7.4.4).
- Même pendant le service, le TOCOR700 affiche en permanence les mesures. C'est pourquoi le TOCOR700 éagit parfois à la pression d'une touche avec un léger retard.
.



L'opérateur peut appeler tous les menus et les informations [Help] de son choix pour se familiariser avec la commande. Les réglages internes ne seront pas modifiés tant que l'utilisateur n'appuie pas sur [Enter] pour valider la saisie.

6.3.4 Niveaux de menu

Les fonctions des menus du TOCOR700 sont réparties en quatre 4 « niveaux » :

- Fonctions standard
- Fonctions pour experts
- Fonctions cachées pour experts
- Paramètres usine

Fonctions standard

Il s'agit des fonctions permettant d'exploiter le TOCOR700 en cours de fonctionnement . Ces fonctions vous permettent

- de contrôler l'état de l'appareil à l'écran
- d'activer une sortie d'état pour signaler des travaux de maintenance
- de réaliser un étalonnage ou un démarrage.

Description de ces fonctions → p. 85, §7.

Fonctions pour experts

Elles servent à définir les paramètres de l'appareil et à tester ce dernier. Elles ne deviennent disponibles que quand une touche donnée est pressée (→ p. 102, §8.1). Les fonctions pour expert vous permettent par ex.

- de régler les seuils pour les messages « Alarme »
- de définir la configuration de la communication de l'interface binaire
- de régler l'étalonnage automatique
- de définir les valeurs nominales des fluides d'étalonnage
- de tester toutes les entrées et sorties

Certaines fonctions expert plus avancées ne sont disponibles qu'après saisie d'un code spécifique (→ p. 102, §8.1). Les fonctions expert permettent p. ex. de :

- d'affecter une fonction de signalisation définie à chaque connexion de signal configurable
- d'influencer le comportement des sorties de mesure
- de sauvegarder tous les réglages et de restaurer des réglages précédents

Pour la description des fonctions expert → p. 101, §8.



- Les fonctions pour experts ne devraient être utilisées que si l'on connaît avec précision les conséquences des modifications des fonctions et des procédures.
- De nombreuses fonctions de menu ne peuvent être utilisées quand une entrée de commande est configurée avec la fonction activée « blocage de service » (→ p. 117, §8.10.2).

Paramètres usine

Les spécialistes de l'usine peuvent réaliser et modifier des réglages de base auxquels il a été procédé à l'usine. L'accès à ces fonctions est protégé par mot de passe et n'est pas indiqué dans les menus.

Les paramètres usine ne sont pas décrites dans ce manuel.

6.4 Commutateur de sélection pour réacteurs thermiques

Procédure valable uniquement pour la version « TOCOR700 TH à 2 réacteurs ».

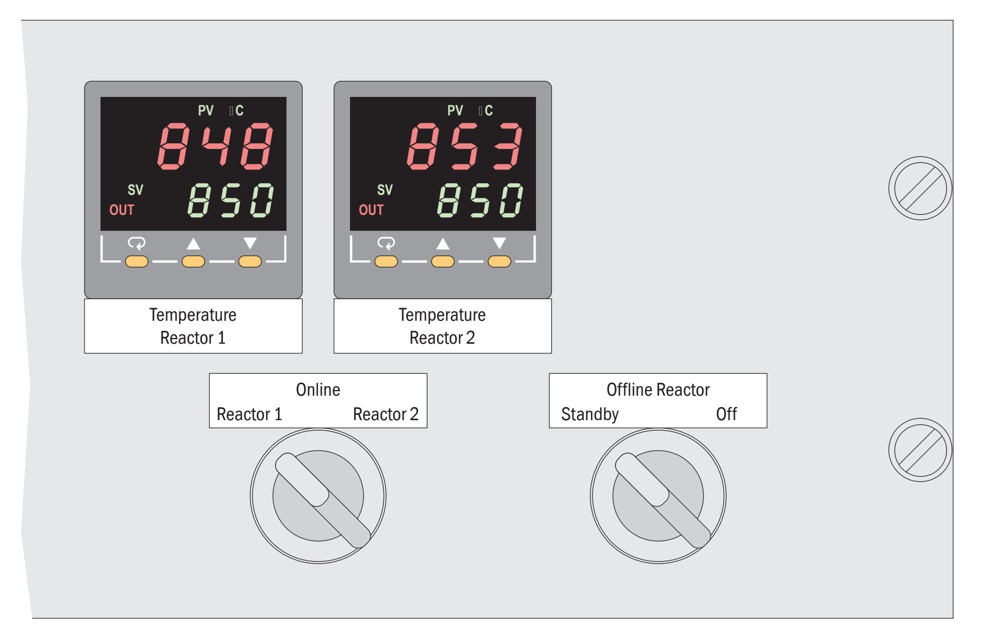
- Commutateur de sélection « En ligne (Online) » : Sélectionne le réacteur à utiliser en mode mesure. Ce réacteur est chauffé à l'aide de son régulateur de température. L'autre réacteur est déconnecté du système de mesure (hors ligne).



Pour les actions manuelles nécessaires lors de la commutation, → p. 199, § 12.4.3

- Commutateur de sélection « Offline Reactor) » :
  - « Standby » : Le chauffage du réacteur déconnecté est activé (régulation de la température).
  - « Off » : Le chauffage du réacteur déconnecté est éteint.

Image 33 TOCOR700 TH à 2 réacteurs : Commutateur de sélection pour réacteurs





La fonction de menu « Réacteur MARCHE / ARRET » permet d'éteindre le chauffage des deux réacteurs simultanément (→ p. 97, § 7.4.5). Le chauffage de chaque réacteur ne fonctionne que s'il est allumé *pour les deux*.

TOCOR700

7 Fonctions de menu standard

Menu principal
Affichage des mesures
Affichage des états
fonctions de commande
Signal maintenance

7.1 Menu principal

Menu principal	
1 Affichage mesure	← Fonctions standard
2 État de l'appareil	←
3 Commande	←
4 Calibrer	←
5 Signal maintenance	←
6 Réglages	← Fonctions pour experts (→ p. 101, §8)
7 Service	←
Sélection chiffres	← Consigne de commande
Aucun message	← Messages d'état
C 125 mg/l	← Mesure

7.2 Affichages de mesure

7.2.1 Affichage compact des mesures

Fonction

Cette fonction vous permet de voir en même temps la mesure et le débit actuelle du gaz vecteur (mesure FIA).

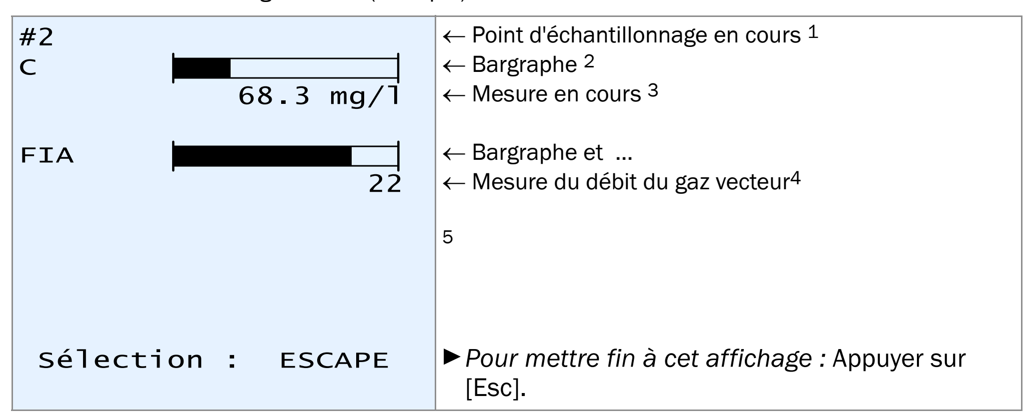


L'émetteur FIA surveille le débit du gaz vecteur au niveau de la sortie de gaz du système de mesure. (Seuil → p. 132, §8.14.3)

Appel

► Menu principal → Affichage mesure → Sélectionner tous les constituants.

Vous obtiendrez l'affichage suivant (exemple) :



1 N'apparaît que quand le sélecteur de point d'échantillonnage est actif (option ; → p. 137, §8.17).
2 Symbolise la grandeur de la mesure en cours, au choix en relation avec la gamme physique de mesure ou l'échelle de sortie en cours (→ p. 104, §8.4.2).
3 Il est possible que les mesures soient affichées avec plus de précision que celle qui est spécifiée (→ p. 104, §8.4.1).
4 La valeur provient de l'émetteur FIA (débitmètre) au niveau de la sortie de gaz de l'analyseur de gaz. Le signal de mesure est amené à l'entrée analogique IN1 de l'analyseur de gaz.
5 Certaines versions spéciales peuvent être dotées de constituants supplémentaires. Il est alors possible qu'un constituant représente la valeur mesurée par un autre appareil ou qu'elle soit calculée à partir d'un signal de mesure externe (→ p. 69, §4.13).



- Le contraste à l'écran est réglable (→ p. 96, §7.4.3).
- Quand une mesure franchit les seuils internes de travail, le TOCOR700 affiche un message de défaut. Cette alerte peut être désactivée (→ p. 109, §8.6.2).

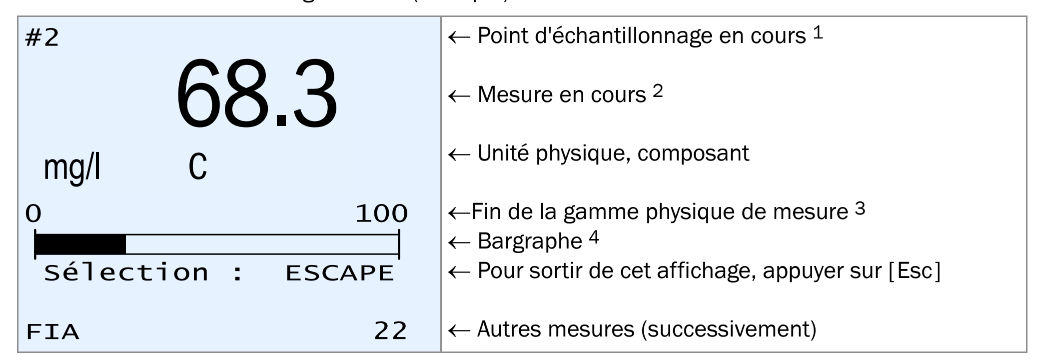
7.2.2 Affichage de grande taille des mesures

Fonction

Il est possible d'activer un affichage de plus grande taille pour chacun des constituants.

Appel

1 `Menu principal` → Sélectionner l'affichage mesure
2 Sélectionner le constituant souhaité.
→ Vous obtiendrez l'affichage suivant (exemple) :



1 N'apparaît que quand le sélecteur de point d'échantillonnage est actif (option ; → p. 137, §8.17).
2 Il est possible que les mesures soient affichées avec plus de précision que celle qui est spécifiée (→ p. 104, §8.4.1).
3 Le TOCOR700 fournit également des valeur au-dessus de cette valeur dans certaines limites, mais la précision de la mesure est alors peu fiable.
4 Symbolise la grandeur de la mesure en cours, au choix en relation avec la gamme physique de mesure ou l'échelle de sortie en cours (→ p. 104, §8.4.2).

7.2.3 Simulation par enregistreur à tracé continu

Fonction

Le TOCOR700 peut représenter un graphe des mesures successives en fonction du temps sur l'écran. Cela fonctionne comme sur le papier d'un enregistreur à tracé continu : les points de mesure apparaissent en haut et « migrent » lentement vers le bas. Vous obtenez ainsi une vue d'ensemble permanente des mesures précédentes. L'intervalle de temps représenté est réglable de 1 à 32 heures. La gamme de valeur correspond à l'échelle de sortie en cours.

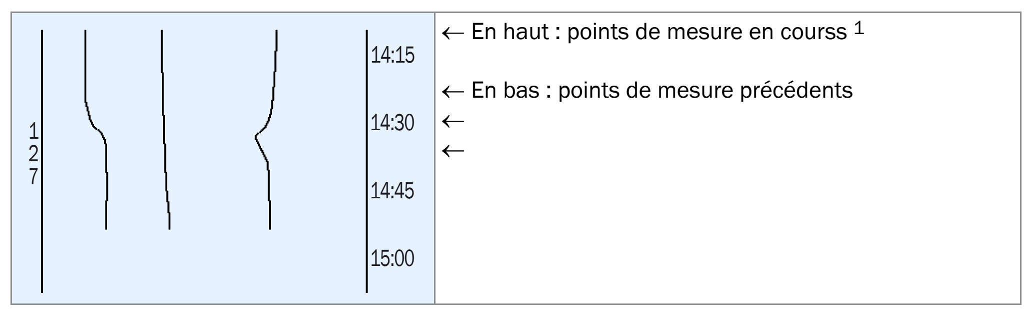
Il vous est en outre possible d'afficher les valeurs suivantes :

- le signal de mesure FIA (explication → p. 132, §8.14.3)
- la température à l'intérieur du TOCOR700 (affichage par chiffres → p. 134, §8.16.2)
- Pression du gaz à analyser / pression atmosphérique (affichage numérique → p. 135, §8.16.3)

Appel

1 `Menu principal` → `Affichage mesure` → Sélectionner enregistreur en continu.

L'affichage est à peu près celui-ci :



1 Début de la gamme de valeurs = gauche.



- Si aucune ligne de mesure n'est visible, c'est qu'il n'existe pas encore de mesures précédentes pour cet affichage. Sélectionner alors le plus petit intervalle de temps (voir ci-dessous) et attendre quelques minutes.
- Aucune ligne de mesure n'est « animée » si les mesures sont constantes (par ex. égale « 0 ») ou identiques ou quand aucune mesure n'est activée pour cet affichage.

2 Sélectionner par pression sur une touche les mesures à représenter :

Touche	active / désactive l'affichage pour
[1]	Mesure du composant à mesurer affectée à la sortie de mesure OUT1
[2]	Mesure du composant à mesurer affectée à la sortie de mesure OUT2 [1 2]
[3]	Mesure du composant à mesurer affectée à la sortie de mesure OUT3 [1 2]
[4]	Mesure du composant à mesurer affectée à la sortie de mesure OUT4 [1 2]
[5]	Mesure du cinquième constituant (sans sortie mesure affectée) [1]
[6]	Température interne de l'analyseur de gaz (0 à 100 °C)
[7]	Mesure du capteur de pression dans l'analyseur de gaz (900 à 1100 hPa)
[8]	Signal de mesure FIA (= signal de l'entrée analogique IN1)
[9]	Toutes les valeurs [1] à [8]
[0]	Aucune valeur

1 si disponible
2 *Une* seule ligne est affichée si un composant est affecté plusieurs fois

3 Sélectionner l'intervalle de temps représenté :

Touche	Effet
[Enter]	Changer l'intervalle par étape : 1 / 32 / 16 / 8 / 4 / 2 / 1 / 32 / ... heures
[.]	Déplacer l'intervalle de 25 % dans le sens passé
[-]	Déplacer l'intervalle de 25 % dans le sens présent[1]
[<]	Définition standard (temps de départ = présent, intervalle = 1 heure)

1 Seulement si le déplacement précédent était vers le passé



- Ces fonctions sont également expliquées dans l'aide en ligne (appuyer sur [Help]).
- Si vous désirez savoir quelle ligne représente quelle valeur, activer et désactiver quelques valeurs à titre d'essai.

4 *Pour mettre fin à l'affichage :* Appuyer sur [Esc].

7.3 Affichage d'états

7.3.1 Affichage de messages d'état / d'erreur

Fonction

Sous `États de l`instr.` - `États / défauts`, tous les messages en cours de défaut et d'état du TOCOR700 sont affichés.

Appel

► `Menu principal` → `États de l`instr.` → `Sélectionner États / défauts`.

`État / Erreur`	
`Mise en temp ...`	← Ici ...
`ERREUR: Condensat`	←
	←
	←
	←
	← se trouvent les messages d'état en cours [1]
`Retour    : ESCAPE`	► *Pour mettre fin à cet affichage :* Appuyer sur [Esc].

1 Explication dans l'ordre alphabétique → p. 210, §13.6

7.3.2 Affichage des gammes de mesure

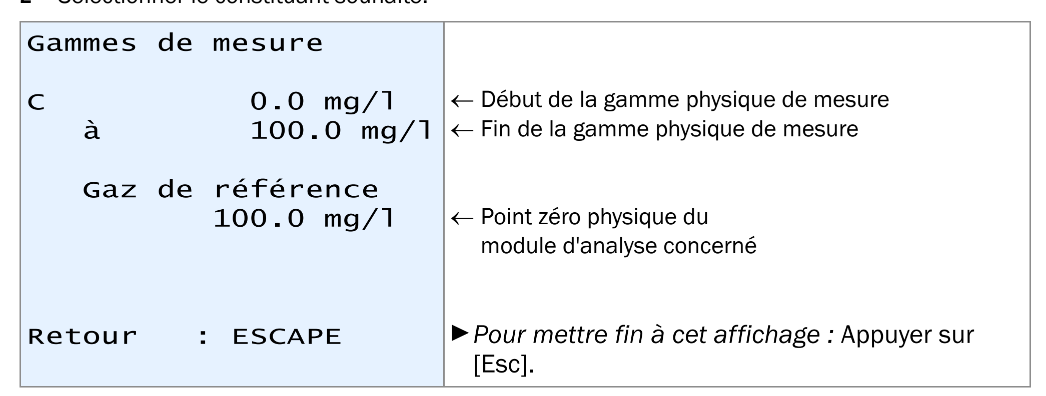
Fonction

Les gammes de mesure physiques se trouvent à `État de l'appareil` - `Domaine de mesure`. Ces défintions ne peuvent être modifiés qu'à l'usine.

Appel

1 `Menu principal` → `États de l`instr.` → `Sélectionner les` gammes de mesure.

2 Sélectionner le constituant souhaité.



`Gammes de mesure`	
`C            0.0 mg/l`	← Début de la gamme physique de mesure
`   à       100.0 mg/l`	← Fin de la gamme physique de mesure
`   Gaz de référence`	
`           100.0 mg/l`	← Point zéro physique du module d'analyse concerné
`Retour    : ESCAPE`	► *Pour mettre fin à cet affichage :* Appuyer sur [Esc].



- Affichage des échelles de sortie des sorties de mesure → p. 91, §7.3.3
- Définir les échelles de sortie → p. 111, §8.8.3

7.3.3 Affichage des sorties de mesure

Fonction

Vous apprendrez à `État de l'appareil - Sorties val. mes.` quelles mesures sont affichées via les sorties de mesure et quelles échelles de sortie sont définies.

Appel

1 Sélectionner successivement `Menu principal` → `État de l`instr` → `Sorties mesure` .
2 Sélectionner la `Sortie mesure` désirée.

Sortie mesure 1	← Numéro de la sortie de mesure
C	←Composant affecté
4...20	← Gamme de mesure électron. (échelle de sortie)
0.0 - 100.0 mg/l	← échelle physique de mesure du constituant
[1] 0.0 - 20.0	← Valeurs initiale et finale de l'échelle de sortie 1
Pt de commut.: 20.0	← Point de commutation auto gamme 1 → 2
[2] 0.0 - 100.00	← Valeurs initiale et finale de l'échelle de sortie 2
Pt de commut.: 18.0	← Point de commutation auto gamme 2 → 1
Activé 2	← Échelle de sortie échelle de sortie
Retour : ESCAPE	▶ *Pour mettre fin à cet affichage :* Appuyer sur [Esc].

- Affectation des composants → p. 110, §8.8.2
- Définir les échelles de sortie → p. 111, §8.8.3

7.3.4 Affichage des seuils d'alarme

Fonction

La fonction `États de l`instr. - Val. lim. d'alarme` vous indique les seuils d'alarme réglés (→ p. 108, §8.6.1).

Appel

▶ Sélectionner successivement `Menu principal` → `État de l`instr` → `Seuils d'alarme` .

Valeur limite d'alarme	
Comp. mes. ef. val.	
[1] C > 80.0	← [...] = Numéro du seuil d'alarme
[2] C > 84.0	← > = Alarme dépassant le seuil
[3] C < 10.0	← < = Alarme en-deça du seuil
[4] Non affecté !	← Seuil non défini
Retour : ESCAPE	▶ *Pour mettre fin à cet affichage :* Appuyer sur [Esc].

7.3.5 Affichage des données d'appareil

Fonction

A l'affichage des `Données d'appareil`, vous obtiendrez des informations sur

- l'identification individuelle de l'appareil
- Version de l'électronique et du logiciel de l'analyseur de gaz
- Type du système de mesure de l'analyseur de gaz

Appel

▶ `Menu principal` → `États de l`instr.` → `Sélectionner les d`onnées d'appareil.

Données d'appareil	
Nom de l`instrum.:	
TOCOR	← Nom de l'appareil mémorisé
N° de l`instrum.:	
710123	← Numéro de série
Version matériel: 1	← Version de la carte électronique installée
Version logiciel: 1.06	← Numéro de version du logiciel installé
Types capt. 1-3	
UNOR	
-	←Type du système de mesure de l'analyseur de gaz
-	
Retour : ESCAPE	
	▶ *Pour mettre fin à cet affichage :* Appuyer sur [Esc].

7.3.6 Afficher la dérive

Fonction

Les « dérives absolues » représentent le cumul des dérives au cours des étalonnages successifs (et non pas la différence entre les deux derniers étalonnages). Le processus de cumul des « dérives absolues » redémarre dans les cas suivants :

– après une réinitialisation (RAZ) de la dérive (→ p. 159, §9.7)
– après un étalonnage de base (→ p. 161, §9.8.2).



- Après une réinitialisation des dérives ou un étalonnage de base, il n'y a plus de « dérives absolues« tant qu'un nouvel étalonnage n'aura pas été effectué.
- Sur un appareil sortant d'usine, également, il n'y a aucune « dérive absolue » tant que le premier étalonnage n'aura pas été effectué.

Les « dérives absolues » corrigent les mesures affichées (y compris la linéarisation, la compensation des dérives etc.). Les dérives de zéro sont relatives aux dynamiques physiques de mesure des modules d'analyse concernés, les dérives de sensibilité pendant l'étalonnage sont relatives aux concentrations nominales des gaz étalons. Informations sur le calcul → p. 158, §9.6.

Appel

▶ `Menu principal` → `États de l`instr.` → `Sélectionner` Dérives absolues.

`Dérive absolue`	
`Zéro.   Sens.`	← « Dérive du point zéro » / « Dérive de sensibilité »
`C   0.2%   -2.3%`	← (exemples)
	←
	←
`Retour   : ESCAPE`	▶ *Pour mettre fin à cet affichage :* Appuyer sur [Esc].

7.4 Commande

`Menu principal → Commande:`

Commande	
1 Pompe à gaz A/M	← Pompe à gaz vecteur A/M
2 Quittances	← Quittance (désactivation) d'alarmes
3 Contraste écran	← Réglages optiques de l'afficheur
4 Bip clavier	← Signal acoustique lors de l'actionnement des touches
5 Réacteur	← Réacteur M/A
6 Pompe doseuse M10	← Pompe doseuse à 5 canaux A/M
7 Pompe doseuse M11	← Pompe extractive primaire monocanal A/M
8 Échantillonn. Y03	← Commutation sur le mode « Échantillonnage »
9 Dilution A/M	← Dilution A/M
Retour : ESCAPE	


Certaines rubriques de menu ne sont disponibles que lorsque le composant matériel concerné du TOCOR700 est présent.

7.4.1 Mise en route / arrêt de la pompe à gaz

Fonction

La pompe à gaz vecteur (→ p. 115, §8.9.4) peut être allumée et éteinte via une fonction de menu. Cette fonction peut s'avérer utile pendant l'entretien et les tests. En cours de fonctionnement de l'appareil, la pompe à gaz vecteur doit être allumée.


La pompe à gaz vecteur reste automatiquement désactivée
- tant que le TOCOR700 n'a pas atteint sa température de fonctionnement ;
- tant que le détecteur de condensat intégré conserve l'état déclenché.

Réglage

▶ `Menu principal → Commande → Sélectionner Pompe à gaz A/M.`

Pompe à gaz on/off	
Sélection: 0=ARRET 1=MARCHE	
État : ARRET	▶ *Pour changer d'état :* saisir [0] ou [1] et appuyer sur [Enter].
Entrée : ■ ARRET	
Enregistr: ENTER Retour : ESCAPE	▶ *Pour terminer cette fonction sans (autre) modification :* appuyer sur [Esc]


Il n'est pas possible d'appeler cette fonction de menu si une entrée de commande est configurée avec la fonction « blocage de service » activée (→ p. 115, §8.9.4).

7.4.2 Exécution de confirmations

Fonction

Certains messages d'état sont maintenus pour des raisons de sécurité, même si la cause du message a disparu. En font actuellement partie :

– le message de défaut du détecteur de condensation ;
– les messages « Alarme » pour lesquels cette propriétés est activée (→ p. 108, §8.6.1)

Remarques concernant le message de dérangement « Condensat »

L'analyseur de gaz signale `ERREUR : Condensat` lorsque de l'eau pénètre dans le circuit gazeux et lorsque de la condensation se produit à l'intérieur du circuit gazeux interne de mesure.

Il est fréquent que la condensation soit éphémère et que le détecteur de condensation soit de nouveau « sec » au bout de quelques temps. Néanmoins, cela a pu suffire à endommager le système de mesure de l'analyseur de gaz et il est préférable de vérifier systématiquement l'absence de dégâts. `C'est la raison pour laquelle le message ERREUR : Condensat` de l'analyseur de gaz ne disparaît pas automatiquement même si le défaut a disparu au niveau du détecteur de condensation.

.



Lorsque l'analyseur de gaz indique `ERREUR: Condensat` *:*

► commencer par déterminer puis éliminer la cause de l'apparition du message (→ p. 214).
► Ensuite, quittancer le message de défaut.

Procédure

1 `Menu principal → Commande → Sélectionner Quittance`.

→ Sont alors affichés les messages d'état devant être confirmés. Au-dessus de chaque message d'état se trouve un chiffre. Un caractère d'identification indique l'état instantané :

Tableau 3 Caractère d'identification pour les états devant être confirmés

Lettre d'identification	La cause du message d'état est ...	Le message d'état instantané est ...
–	n'existe pas actuellement	n'est pas activé
A	effectivement présent	activé (non confirmé)
N	n'existe pas actuellement	activé (non confirmé)
Q	effectivement présent	désactiver en confirmant



Sur les appareil possédant l'option « sélecteur de point d'échantillonnage » (→ p. 137, §8.17), les indicatifs sont affichés sous forme de tableau. Le tableaux représente les points d'échantillonnage. Vous pouvez reconnaître quel point d'échantillonnage a occasionné un messages d'état.

Pour confirmer un messages d'état :

2 Saisir le chiffre concerné.

3 Appuyer sur [Enter].

7.4.3 Réglage du contraste de l'écran

Fonction

Le réglage du contraste d'affichage permet de modifier la lisibilité de l'afficheur LCD. Expérimentez quel est le réglage qui vous convient le mieux.

Réglage

- Sélectionner successivement `Menu principal` → `Commande` → `Contraste écran`.

Contraste écran Unité : Valeurs Val. min. : 0 Val. max. : 9 État : 7 Entrée :■ Retour : ESCAPE	► *Pour modifier le contraste de l'écran :* appuyer sur un chiffre. (Le contraste de l'afficheur change immédiatement selon la valeur indiquée.) ► *Pour mémoriser le nouveau réglage :* Appuyer sur [Enter]. ► *Pour quitter la fonction :* Appuyer sur [Esc].

+i Il n'est pas possible d'appeler cette fonction de menu si une entrée de commande est configurée avec la fonction « blocage de service » activée (→ p. 115, §8.9.4).

7.4.4 Régler le bip clavier

Fonction

L'analyseur de gaz peut émettre un son à chaque appui sur une touche. La durée du signal est réglable ; il vous est ainsi possible de régler l'intensité de la tonalité. Sur « 0 », la tonalité est désactivée.

Réglage

- Sélectionner successivement `Menu principal` → `Commande` → `Bip clavier`.

Bip clavier Unité : Valeurs Val. min. : 0 Val. max. : 20 État : 7 Entrée :■ Retour : ESCAPE	► *Pour changer d'état :* Saisir la valeur souhaitée et presser [Enter]. ► *Pour quitter la fonction :* Appuyer sur [Esc].

+i Il n'est pas possible d'appeler cette fonction de menu si une entrée de commande est configurée avec la fonction « blocage de service » activée (→ p. 115, §8.9.4).

7.4.5 Allumer / éteindre le ou les réacteurs

Fonction

- Sur le TOCOR700 UV : Allume / éteint la source UV du réacteur.
- Sur le TOCOR700 TH : Active / désactive le chauffage du réacteur.
- Sur le TOCOR700 TH à 2 réacteurs : Allume / éteint le chauffage des deux réacteurs.



⊗ Utiliser cette fonction de menu aussi peu que possible sur le TOCOR700 TH afin de refroidir le réacteur pour l'entretien.

► A la place, régler le régulateur de température du réacteur sur la valeur correspondante (« 0 °C » ou température de service),

ce qui permet de modifier « doucement » la température (par rampe). Cette manière de procéder permet d'éviter les contraintes thermiques qui pourraient endommager le réacteur.



- *Si une entrée de commande est configurée avec la fonction « Réacteur MARCHE » :* Le réacteur ne s'allume que si cette entrée de commande est activée (→ p. 117, §8.10.2).
- Le TOCOR700 TH à 2 réacteurs est également doté de poussoirs qui permettent d'allumer et d'éteindre le chauffage des réacteurs (→ p. 83, §6.3.4). Le chauffage de chaque réacteur ne fonctionne que s'il est allumé *pour les deux*.

Réglage

► Sélectionner successivement `Menu principal` → `Commande` → `Réacteur` .

Réacteur Sélection: 0=ARRET 1=MARCHE État : MARCHE Entrée : ■ ARRET Enregistr: ENTER Retour : ESCAPE	► *Pour changer d'état :* Saisir la valeur souhaitée et presser [Enter]. ► *Pour quitter la fonction :* Appuyer sur [Esc].



Il n'est pas possible d'appeler cette fonction de menu si une entrée de commande est configurée avec la fonction « blocage de service » activée (→ p. 115, §8.9.4).

7.4.6 Allumer / éteindre la pompe doseuse

Fonction

Allume / éteint la pompe de dosage à 5 canaux. Cela permet d'éteindre provisoirement la pompe doseuse lors de travaux d'entretien.

Réglage

1 `Menu principal` → `Commande` → `Sélectionner Pompe doseuse M10`.

2 Effectuer le réglage comme pour le `Réacteur` (→ p. 7.4.5).

7.4.7 Allumer / éteindre la pompe extractive primaire (pompe doseuse M11)

Fonction

Allume / éteint la pompe extractive primaire (pompe péristaltique à un canal). Cela permet d'éteindre provisoirement la pompe extractive primaire lors de travaux d'entretien.

Réglage

1 Menu principal → Commande → Sélectionner Pompe doseuse M11.
2 Effectuer le réglage comme pour le Réacteur (→ p. 7.4.5).

7.4.8 Allumer / éteindre l'échantillon ponctuel

Fonction

Cette fonction permet d'activer le mode de mesure « Echantillon ponctuel ». Lorsque ce mode est activé, le TOCOR700 n'aspire pas l'échantillon aqueux par le biais du raccordement « Échantillon » mais par le biais du raccordement « Échantillon ponctuel » (→ p. 59, §4.4.2).

Réglage

1 Menu principal → Commande → Sélectionner Echantillonnage Y03.
2 Effectuer le réglage comme pour le Réacteur (→ p. 97, §7.4.5).

Recommandations relatives aux mesures en mode « Échantillon ponctuel »

Le capillaire raccordé sur « Échantillon ponctuel » est en PTFE (« Teflon ») et peut être plongé directement dans le récipient de l'échantillon. *Dans le cas de mesure sensibles :* ► Rincer le tuyau à l'eau distillé avant de le mettre dans un autre récipient. ► Eviter soigneusement les dépôts de graisse et de poussières.

Introduire l'échantillon aqueux jusqu'à ce que la valeur soit constante. ► Relever la valeur mesurée seulement lorsqu'elle parvient à se maintenir.

Pour les plages de mesure sensibles et en présence d'un échantillon aqueux contenant des solides : Il est possible que la valeur affichée fluctue approximativement sur la valeur réelle et ne se maintienne pas sur un chiffre stable. *Solutions possibles :* ► Enregistrer les valeurs à l'aide d'un enregistreur à tracé continu et déterminer la valeur en se basant sur l'enregistrement. ► Définir un amortissement (→ p. 105, §8.5.1 / p. 106, § 8.5.2).

7.4.9 Activer / désactiver la dilution (remarque)

Activer / désactiver la dilution n'est pas une fonction disponible actuellement.

7.5 Étalonnage (remarque)

A Calibrer, vous trouverez les fonctions avec lesquelles vous
- pourrez exécuter ou lancer des procédures d'étalonnage
- pourrez contrôler les paramètres d'étalonnages
- pourrez demander quand le prochain lancement automatique d'étalonnage aura lieu (si cela est configuré).

Ces fonctions sont expliquées dans un chapitre spécifique (→ p. 141, §9).

7.6 Signal maintenance

Fonction

La sortie d'état « Maintenance » (→ p. 115, §8.9.4) s'active à l'aide d'une fonction de menu. Cela permet d'indiquer à un poste externe que le TOCOR700 ne se trouve pas en mode de mesure normal car des travaux d'entretien sont en cours.

Réglage

Affichage	Étape / consignes
Menu principal 1 Affichage mesure 2 État de l'appareil 3 Commande 4 Calibrer 5 Signal maintenance	1 *Si le* Menu principal *ne s'affiche pas* : Appuyer sur la touche [Esc] le nombre de fois nécessaires pour revenir au Menu principal . 2 Sélectionner Signal maintenance
Signal maintenance Sélection: 0=ARRET 1=MARCHE État : ARRET Entrée : ■ARRET Enregistr: ENTER Retour : ESCAPE	► *Pour changer d'état :* saisir « 0 » ou « 1 » et appuyer sur [Enter]. ► *Pour terminer cette fonction sans (autre) modification :* Appuyer sur [Esc].



- Vous ne pouvez appeler cette fonction de menu si une entrée de commande est activée avec la fonction « blocage de service » . La fonction de menu peut également être interrompue pendant l'utilisation avec « blocage de service » (→ p. 117, §8.10.2).
- Veuillez ne pas oublier de désactiver le signal de maintenance quand il n'est plus nécessaire.

TOCOR700

8 Fonctions de menu pour experts

Ajustements

Configuration de l'appareil

Réglages

8.1 Accès aux fonctions pour experts

Les fonctions pour experts deviennent accessibles comme suit :

Affichage	Étape / consignes
Un menu quelconque	► Appuyer sur la touche [Esc] le nombre de fois nécessaires pour revenir au `Menu principal`.

`Menu principal`
 	
`1 Affichage mesure`
`2 État de l'appareil`
`3 Commande`
`4 Étalonner`
`5 Signal maintenance`
	► Appuyer sur la touche du point décimal [.].
	Ensuite...

`Menu principal`
 	
`1 Affichage mesure`
`2 État de l'appareil`
`3 Commande`
`4 Étalonner`
`5 Signal maintenance`
`6 Réglages`
`7 Service`
	... les rubriques de menu `6` et `7` deviennent disponibles.
	
	► *Pour masquer les fonctions expert* : Appuyer une nouvelle fois sur la touche du point décimal [.].

En sélectionnant `Réglages` ou `Service`, un avertissement s'affiche :

- ► lire cet avertissement et en tenir compte.
- ► Appuyer sur [Enter] pour poursuivre.



Lorsqu'une entrée de commande est configurée avec la fonction « blocage de service » et est active, seules les branches de menu `1` et `2` seront disponibles dans `Menu principal` (→ p. 117, §8.10.2).

8.2 Fonctions cachées pour experts

Des fonctions sont disponibles dans la branche de menu `69`, mais la rubrique de sélection `9` du menu `6` n'est pas affichée. Pour atteindre la branche de menu `69` :

1 appeler le menu `Réglages` (→ p. 8.1).
2 Appuyer sur la touche [9].
3 Saisir le `Code` : [7] [2] [7] [5] [Enter]

Le menu `69` apparaît avec tous les choix possibles.

8.3 Localisation (adaptation locale)

8.3.1 Langue

Fonction

Le TOCOR700 est capable d'afficher les menus et les informations sur « Aide » en différentes langues. Il est possible de changer de langue à tout moment. Pour savoir quelles langues sont disponibles, appeler le menu de sélection.

Réglage

1 Appeler le menu 66 (`Menu principal` → `Réglages` → `Langue`).
2 Sélectionner la langue désirée dans la liste affichée.

8.3.2 Réglages de l'horloge

Heure

1 Appeler le menu 611 (`Menu principal` → `Réglages` → `Horloge` → `Heure`).
2 Entrer l'heure instantanée et appuyer sur [Enter]. L'horloge interne démarre à l'heure entrée et `:00` seconde lorsque l'on presse la touche.

Date

1 Appeler le menu 612 (`Menu principal` → `Réglages` → `Horloge` → `Date`).
2 Entrer la date instantanée et appuyer sur [Enter].

Heure d'été ou heure d'hiver

1 Appeler le menu 613 (`Menu principal` → `Réglages` → `Horloge` → `H. Hiver / Eté`).
2 `Sélectionner l'heure d'hiver` ou l'`heure d'été` et appuyer sur [Enter].

Pour l'heure d'été, l'horloge est avancée d'une heure. – Exemple : Heure d'hiver 18:00 heures = heure d'été 19:00 heures.

Format de l'heure

L'heure peut être affichée dans le format européen de 24 heures (`00.00` à `23.59`) ou dans le format américain `am/pm`.

1 Appeler le menu 614 (`Menu principal` → `Réglages` → `Horloge` → `Format heure`).
2 Entrer le réglage désiré et appuyer sur [Enter].

Format de la date

Il est possible d'afficher la date au format européen (jour.mois.année) ou au format américain (mois-jour-année).

1 Appeler le menu 615 (`Menu principal` → `Réglages` → `Horloge` → `Format date`).
2 Entrer le réglage désiré et appuyer sur [Enter].

8.4 Visualisation des mesures

8.4.1 Nombre de Décimales

Fonction

5 chiffres au plus sont disponibles à l'écran pour afficher une mesure. Quand une mesure comporte des décimales (chiffres après la virgule), il est possible de choisir le nombre de ces décimales. Le choix dépend du format de la fin de la gamme physique de mesure.



- Quand l'affichage comprend 4 ou 5 chiffres, la mesure est affichée avec une précision supérieure à a justesse de mesure. Compte tenu de la justesse de mesure, il est parfaitement possible que les chiffres les moins significatifs de l'affichage varient en permanence bien que la mesure soit constante (bruit de mesure). L'`amortissement` (→ p. 105, §8.5.1) joue beaucoup sur le bruit apparent de mesure.
- Si le nombre de décimales est trop limité p. ex. si l'affichage de la mesure ne comprend plus que 2 ou 3 chiffres significatifs, il est possible que les variations de la valeur ne soient plus détectées à temps.

Réglage

1 Appeler le menu 623 (`Menu principal → Réglages → Mesurer → Représ. val. mes.`).
2 Choisir les constituants auxquels le réglage doit s'appliquer.
3 Sélectionner `Décimales`.
4 Définir le nombre de décimales désiré (gamme de sélection voir `Val. min.`/ `Val. max.`).

8.4.2 Gamme du bargraphe

Fonction

Il est possible de sélectionner si les barres de l'affichage de mesure (→ p. 87, § 7.2) correspondent à la plage de mesure physique du composé concerné ou bien à l'échelle de sortie de la sortie mesure (→ p. 112, §8.8.5).

Réglage

1 Appeler le menu 623 (`Menu principal → Réglages → Mesurer → Représ. val. mes.`).
2 Choisir les constituants auxquels le réglage doit s'appliquer.
3 Sélectionner `Échelle bargraphe.`.
4 Sélectionner `Éch. de mes. phys.` ou `Échelle de sortie`.

8.5 Influence de la mesure

8.5.1 Lissage (calcul de moyenne mobile)

Fonction

Le TOCOR700 actualise la valeur à intervalles de 0,5 s. environ. Ce fonctionnement discontinu peut parfois provoquer des sautes minimes entre les différentes valeurs.

Si la concentration en COT réelle fluctue constamment autour d'une moyenne, le système affiche des mesures sans cesse différentes. Il est cependant possible que seule la moyenne soit importante.

On peut réduire ces effets en définissant un amortissement ou lissage. Le TOCOR700 n'affiche alors plus les valeurs instantanées, mais une moyenne calculée avec la mesure instantanée et les valeurs précédentes (moyenne mobile).

- L'amortissement agit sur les affichages à l'écran et sur les sorties de mesure.
- L'amortissement dynamique est actif même pendant l'étalonnage.



- Quand on augmente l'amortissement, le temps de réponse (temps 90 %) de l' analyseur de gaz augmente probablement aussi.
- En diminuant l'amortissement, le bruit du signal de mesure (irrégularité de mesure) peut augmenter.
- Le temps de réponse d'un analyseur d'eau dépend également des caractéristiques physiques (longueur du circuit d'échantillonnage, volumes des filtres en amont etc.) et ne peut être raccourci à souhait.



Avec la technique de l'« amortissement dynamique », il est possible de réduire les fluctuations de mesure sans pour autant augmenter considérablement le temps de réponse de l'analyseur de gaz (→ p. 106, §8.5.2).

Réglage



ATTENTION: risque pour les appareils ou systèmes connectés
Si l'on modifie l'amortissement en cours de fonctionnement, les mesures peuvent changer brutalement d'une valeur à une autre.
► Il faut s'assurer que cette situation n'engendre aucun risque.

1 Appeler le menu 624 (`Menu principal` → `Règlages` → `Mesurer` → `Atén.`).
2 Choisir les constituants auxquels le réglage doit s'appliquer.
3 Définir la constante de temps désirée.



ATTENTION: Risque d'étalonnage erroné
Pour l'étalonnage, la période de mesure doit valoir au minimum 150 à 200 % de la constante de temps d'amortissement en vigueur.
► *Si l'amortissement a été nouvellement réglé ou augmenté :* vérifier s'il est nécessaire d'adapter également la période de mesure de l'étalonnage (→ p. 155, §9.5.8).

8.5.2 Lissage dynamique

Fonction

Au contraire de l'amortissement normal, (→ p. 105, §8.5.1) l'« amortissement dynamique » est automatiquement désactivé lorsqu'une variation brutale de la mesure de l' analyseur de gaz se produit. De cette manière, il est possible de « lisser » les *faibles* fluctuations des mesures, tout en affichant sans retard toute modification *rapide* des concentrations.

Le comportement dynamique est contrôlé comme suit par un seuil d'activation : en amortissement dynamique, l'électronique de traitement interne de l'analyseur de gaz vérifie en permanence la différence entre deux mesures successives ; si la différence est supérieure au seuil de déclenchement, l'amortissement dynamique est désactivé. Conséquence :

– si les différences entre mesures successives*restent* supérieures au seuil d'activation (c.-à-d. si la mesure continue de fluctuer rapidement), l'effet de l'amortissement est éliminé systématiquement et il n'y a plus de réduction du temps de réponse.
– Dès que les différences entre mesures successives redescendent au-dessous du seuil d'activation (c.-à-d. si les mesures ne se modifient plus que faiblement), l'amortissement normal est rétabli progressivement.

Caractéristiques de la fonction

- Le seuil d'activation agit toujours proportionnellement à la pleine échelle de sortie en vigueur sur la sortie mesure affectée au composé correspondant.
- L'amortissement dynamique agit sur les valeurs affichées et les sorties mesure.
- L'amortissement dynamique est actif même pendant l'étalonnage.

Réglage des constantes de temps

1 Appeler le menu 6971 (`Menu principal` → `Réglages` → [9] → [Code] → `Amortissement dyn.`→ `Temps d'intégrat.`).
2 Choisir les constituants auxquels le réglage doit s'appliquer.
3 Régler les constantes de temps sur les valeurs souhaitées (1 à 120 s).

Réglage du seuil d'activation

1 Appeler le menu 6972 (`Menu principal` → `Réglages` → [9] → [Code] → `Amortissement dyn.` → `Seuil de détection`).
2 Choisir les constituants auxquels le réglage doit s'appliquer.
3 Régler le seuil d'activation à la valeur voulue. – Plage de réglage : 0,0 à 10,0 % de la grandeur de l'échelle de sortie. 0,0 % = aucun amortissement dynamique.



ATTENTION: risque d'étalonnage erroné
Pour l'étalonnage, la période de mesure doit valoir au minimum 150 à 200 % de la constante de temps d'amortissement en vigueur.
► *Si l'amortissement a été nouvellement réglé ou augmenté :* vérifier s'il est nécessaire d'adapter également la période de mesure de l'étalonnage (→ p. 155, §9.5.8).

8.5.3 Mesures occultées en début de gamme

Fonction

Pour certaines applications, il peut être souhaitable que certaines mesures proches du début de la gamme physique de mesure apparaissent comme égales à « 0 » (ou égales à la valeur de début de la gamme de mesure). Cela permet de masquer les variations des mesures autour du zéro, par ex. pour empêcher la sortie de mesures négatives ou pour ne pas « affoler » un régulateur lorsque les mesures sont de faible amplitude. Il est possible de définir une plage d'occultation (masquage) au-delà et en-deçà de la valeur physique de début d'échelle.

Les plages occultées (masquées) sont appliquées à toutes les sorties de mesure, c.-à-d. sur

- les affichages de mesures à l'écran
- les signaux des sorties de mesure
- les sorties numériques de mesures via l'interface



ATTENTION: risque d'effets indésirables avec les installations connectées

- *Avec masquage de mesures :* La mesure affichée dans les plages de mesure masquées ne correspond en général pas à la mesure en cours. Dès que la mesure quitte la plage masquée, tous les sorties de mesure indiquent de nouveau la mesure en cours. Cela est également valable en sens inverse. Les circuits externes de régulation éventuellemnt raccordés doivent tenir compte de ce comportement.
- *Sans masquage de mesures :* l'affichage des mesures suit le signal de mesure y compris au début de l'échelle physique de mesure. Une conséquence de la précision finie de mesure peut être de petites mesures *négatives*. (Ceci ne concerne pas les sorties mesure analogiques, car elles ne peuvent envoyer de signaux négatifs.)

► Il faut contrôler quels sont les effets possibles du masquage de mesures sur les installations connectées au système de mesure.

Réglage

1 Appeler le menu 692 (`Menu principal` → `Réglages` → [9] → [Code]→ `Supp. val. mes.`).
2 Sélectionner la `compos. mes.` à laquelle doivent s'appliquer les réglages ci-dessous.
3 Sélectionner `Supp. v. mes. nég.` ou `Supp. mes. pos.`.
4 Définir la limite sup. de la plage masquée. (début de la plage masquée = début de la gamme physique de mesure).

8.6 Surveillance des mesures

8.6.1 Valeur limite d'alarme

Fonction

Pour surveiller les mesures, il est possible de définir quatre seuils. Le message d'« Alarme » correspondant peut être déclenché en cas de franchissement du seuil par excès ou par défaut. Il est également possible de spécifier si un message d'« Alarme » envoyé – indépendamment du comportement ultérieur des mesures – doit rester activé jusqu'à ce qu'il soit « quittancé » (→ p. 95, §7.4.2).

Quand une mesure se situe à l'extérieur d'un seuil défini

- la LED « Alarme » s'allume à l'avant de l'analyseur de gaz
- apparaît à l'écran un message tel que `CO2 > 250.00 ppm`
- la sortie d'état « Alarme » concernée est activée (→ p. 115, §8.9.4)



Pour obtenir une vue d'ensemble de tous les seuils d'alarme définis sélectionner `Menu principal → État de l'appareil → Val. lim. alarme`.

Réglage

1 Appeler le menu 622 (`Menu principal → Réglages → Mesurer → Val. lim. alarme`).
2 Sélectionner la `valeur limite` désirée (`1` à `4`).
3 Effectuer les réglages suivants :

`Constituant anal.`	Constituants auxquels les réglages suivants doivent s'appliquer
`Valeur limite`	Seuil dans les unités physiques

`Effet`	`Dépass. pos.` = « Alarme » est déclenché quand la mesure est supérieure à la `valeur limite`
	`Dépass. nég.` = « Alarme » est déclenché quand la mesure est inférieure à la `valeur limite`
	`Arrêt` = le seuil défini est hors fonction (les réglages sont maintenus mais sans effet)

`Confirmation`	`Arrêt` = le message « Alarme » disparaît dès que la mesure franchit le seuil en sens inverse. `Marche` = le message « Alarme » est maintenu jusqu'à ce qu'il soit « confirmé » par fonction de menu (→ p. 95, §7.4.2).

8.6.2 Avertissement avant atteinte des limites opérationnelles (avertissements de dépassement ou overflow)

Fonction

L'analyseur de gaz génère un message de défaut :

- quand une mesure atteint plus de 120 % de la fin de la gamme physique de mesure correspondante ;
- quand un signal de mesure interne dépasse les possibilités du traitement interne des mesures.

Les systèmes de traitement des mesures connectés pourraient en effet interpréter ce message d'état comme une défaillance du TOCOR700 bien qu'il fonctionne parfaitement et que la cause véritable soit la concentration excessive d'un ou plusieurs constituants. Pour éviter toute interprétation erronée, il est possible de désactiver ces messages de défaut automatiques.

Procédure

1 Appeler le menu 693 (`Menu principal` → `Réglages` → [9] → [Code] → `Effet val. mes.`).

2 Sélectionner la fonction concernée :

`Avert. mes hors éch.`	... agit sur le message de défaut qui s'affiche lorsque la mesure dépasse de 120 % la plage de mesure physique (avertissement de mesure)
`Suppr alarme dépast`	... agit sur le message de défaut qui survient lorsque la mesure dépasse la gamme de travail interne (avertissement de dépassement).

3 Choisir ensuite le mode souhaité pour cette fonction :

`ARRÊT`= l'avertissement automatique est activé (= configuration usine),

`MARCHE`= l'avertissement automatique est désactivé.

8.7 Configuration de l'étalonnage (information)

La description des fonctions du sous-menu 63 (`Menu principal` → `Réglages` → `Étalonnage`) se trouve au§ 9.5 (→ p. 150).

8.8 Configuration des sorties mesure



À toute sortie mesure doit être affecté un constituant quelconque. Dans la négative, il est impossible d'effectuer les autres réglages de la sortie mesure.

8.8.1 Fonction spéciale avec option « Sélection de point d'échantillonnage »

Si le TOCOR700 est doté de l'option « Sélection de point d'échantillonnage » (→ p. 137, §8.17),

- chaque sortie de mesure reflète automatiquement un des points d'échantillonnage et reste figée sur la dernière mesure du point en question tant qu'une mesure du point d'échantillonnage suivant n'est pas disponible (fonction « Maintien de la mesure » / « sample-hold »)
- les réglages de la sortie mesure 1 sont automatiquement appliqués aux autres sorties de mesure ; il n'est pas possible d'avoir des réglages différents entre sorties mesure 2, 3 et 4.

8.8.2 Affecter des sorties mesure

Fonction

Il est possible de sortir la valeur mesurée sur *plusieurs* sorties de mesure. Cette fonction permet d'affecter les sorties de mesure souhaitées.

Important : Lorsque l'on veut modifier une affectation existante, il faut d'abord totalement effacer les réglages effectués sur les sorties de mesure concernées. Dans le cas contraire, la modification n'est pas prise en compte.

.

Réglage

1. *Si une affectation de la sortie est déjà présente et doit être changée :* effacer complètement les réglages de la sortie mesure concernée (→ p. 113, §8.8.8).
2. Appeler le menu 621 (`Menu principal → Réglages → Mesure → Sortie mesure`).
3. Sélectionner la `Sortie mesure` désirée.
4. Appeler le menu `Constituant anal.`.
5. Sélectionner les constituants souhaités dans la liste qui s'affiche.

   Le constituant choisi est caractérisé par le signe >.

8.8.3 Configuration des échelles de sortie

Fonction

Les échelles de sortie des sorties de mesure sont définies à l'usine selon les désirs du client mais peuvent être modifiées ultérieurement.

L'option « Seconde échelle de sortie » dote chaque sortie de mesure de deux échelles de sortie pouvant être définies individuellement. Observer les indications suivantes :

- La différence entre le début et la fin d'une échelle de sortie doit représenter au moins 10 % de la valeur de la fin de la gamme physique de mesure. La plage de valeurs autorisées est automatiquement restreinte par la définition même de l'échelle.
- Les deux échelles de sortie d'une sortie de mesure doivent se chevaucher de manière judicieuse. Il ne doit pas y avoir de « trou » entre les échelles de sortie.
- Les gammes de mesure physiques ne peuvent pas être modifiées de cette façon.
- L'échelle de sortie 2 devrait correspondre à la gamme physique de mesure.

Réglage

1. Appeler le menu 621 (`Menu principal` → `Réglages` → `Mesure` → `Sortie mesure`).
2. Sélectionner la `Sortie mesure` désirée.
3. Sélectionner `Échelle sortie 1` ou `Échelle sortie 2`.
4. Définir les valeurs suivantes :

`Début d'éch.`	valeur physique du début de cette gamme ou échelle de sortie
`Fin d'éch.`	Valeur physique de fin de cette gamme ou échelle de sortie
`Point de commutation`[1]	`Seuil cht, montée` = valeur de la mesure pour laquelle le passage automatique de l'échelle de sortie 1 à l'échelle de sortie 2 doit avoir lieu. Il s'agit en général de la fin de cette échelle de sortie. Il est cependant possible de définir un point de passage quelconque à l'intérieur de la gamme `Min./Max.` affichée.
	`Seuil cht, descent` = mesure à laquelle le passage automatique de l'échelle de sortie 2 à l'échelle de sortie 1 doit avoir lieu. Le `Seuil cht, descent` doit être *inférieur* au `Seuil cht, montée`. Sélectionner la valeur de telle sorte que la différence entre `Seuil cht, montée` et `Seuil cht, descent` soit nettement plus importante que l'incertitude de mesure spécifiée pour leTOCOR700.

1 Seulement sur les appareils dotés de l'option « Seconde échelle de sortie »



► Ne pas définir des points de commutation identiques.
Sinon le TOCOR700 oscille sans cesse d'une échelle de sortie à l'autre si la mesure oscille autour du point de commutation.



- Valeur standard pour la différence entre les points de passage :
  2 % de la gamme physique de mesure concernée.
- Augmenter l'écart des points de commutation s'il est probable que les mesures fluctuent ou soient entachées de bruit.

8.8.4 Affichage des échelles de sortie

Les échelles de sortie d'une sortie de mesure peuvent être affichées de la manière suivante :

1 Appeler le menu 621 (`Menu principal → Réglages → Mesure → Sortie mesures`).
2 Sélectionner la `Sortie mesure` désirée.
3 Appeler `Liste éch. sortie`.

8.8.5 Choix des échelles de sortie

Cette fonction est possible avec l'option « 2ème échelle ».

Fonction

Il existe trois possibilités de choisir l'échelle de sortie d'une sortie de mesure :

- Fixation sur une des échelles de sortie
- Changement automatique de gamme (points de passage → p. 111, §8.8.3)
- Commande externe via une entrée de commande (→ p. 117, §8.10.2)

Réglage

1 Appeler le menu 621 (`Menu principal → Réglages → Mesure → Sortie mesure`).
2 Sélectionner la `sortie mesure` désirée.
3 `Appeler le menu` Sélec. éch. sortie.
4 Sélectionner le mode désiré :

`Échelle sortie 1`	Définition fixe de l'échelle de sortie
`Échelle sortie 2`	
`Chgt éch. auto.`	Passage interne automatique de gamme
`Chgt éch. ext.`	Sélection externe de gamme via l'entrée de commande



- Les affichages numériques de mesures à l'écran ne sont pas influencés par le choix de l'échelle de sortie.
- Le bargraphe des mesures peut se rapporter au choix à la gamme physique de mesure ou à l'échelle de sortie en cours (→ p. 104, §8.4.2).

8.8.6 Définition du zéro instantané / désactivation de la sortie de mesure

Fonction

Chaque sortie de mesure peut refléter des valeurs sur une plage de 0 à 20 mA, 2 à 20 mA ou 4 à 20 mA. Si un « Zéro instantané » est défini (2 mA ou 4 mA), le signal électronique « 0 mA » peut être interprété comme défaut de l'appareil ou de la connexion électrique.

Toute sortie de mesure peut également être désactivée : Dans ce cas, la sortie de mesure indique en permanence « 0 mA ».

Réglage

1 Appeler le menu 621 (`Menu principal` → `Réglages` → `Mesure` → `Sortie mesures`).
2 Sélectionner la `Sortie mesure` désirée.
3 Appeler `Zéro instant. (mA)`.
4 Définir le point zéro électrique désiré pour cette sortie de mesure ou choisir `Désactivé`.



Le point zéro électrique est ici indiqué en `mA` selon la version standard de l'électronique. Le TOCOR700 peut également avoir des sorties de mesure couvrant des plages de signal différentes (p. ex. 0 à 10 V) ; Les indications correspondantes se trouvent dans les documents de commande ou de livraison.

8.8.7 Choix de la sortie lors des étalonnages

Fonction

Les sorties de mesure peuvent fonctionner de différentes manières pendant un étalonnage :

a) La sortie de mesure indique en permanence la dernière mesure avant l'étalonnage (dans l'échelle de sortie active).

b) La sortie de mesure reflète les signaux produits lors de l'introduction des fluides d'étalonnage. – *Attention :* La sortie de mesure indique dans ce mode des valeurs brutes sans aucune compensation. Il est possible ainsi d'enregistrer les valeurs d'étalonnage à « brutes » pour déterminer la « dérive absolue ». Dans ce cas, les signaux des sorties de mesure ne correspondent donc pas aux valeurs affichées à l'écran.

Ces réglages valent également en mode « Échantillon ponctuel » (→ p. 98, §7.4.8).

Réglage

1 Appeler le menu 621 (`Menu principal` → `Réglages` → `Mesure` → `Sortie mesures`).
2 Sélectionner la `Sortie mesure` désirée.
3 Appeler `Sortie étalon`.
4 Sélectionner le mode désiré d'étalonnage :

`Val. d'étalon.`	Sortie des valeurs continues de gaz d'étalonnage (éch. sortie. 2)
`Dernière mesure`	Sortie permanente de la dernière mesure

8.8.8 Effacement des réglages d'une sortie de mesure

Fonction

Cette fonction permet d'effacer tous les réglages d'une sortie de mesure. La sortie de mesure n'indique plus en permanence que 0 % (0 mA) après l'effacement.



Pour mettre une sortie de mesure hors fonction seulement provisoirement, donner au zéro instantané la valeur « `Désactivé` » (→ p. 113, §8.8.6). Les autres réglages sont alors conservés.

Réglage

1 Appeler le menu 621 (`Menu principal` → `Réglages` → `Mesure` → `Sortie mesures`).
2 Sélectionner la `Sortie mesure` désirée.
3 Appeler `Effacer réglages`.

8.9 Configuration des sorties TOR

8.9.1 Principe du fonctionnement

Toute sortie TOR pouvant être configurée (REL4 à REL8 und TR1 à TR8 → p. 70, §4.14) peut être affectée à l'une des fonctions de commande disponibles (→ p. 115, §8.9.4).



Il est possible d'affecter plusieurs sorties TOR à une même fonction, p. ex. lorsque deux contacts TOR séparés sont nécessaires pour une fonction TOR spécifique.

8.9.2 Logiques de commande

Logique de commande [contact de repos (NF) / de travail (NO)]

Les contacts de signalisation des relais donnent la possibilité de raccorder la fonction de signalisation externe à un contact de travail (NO) ou de repos (NF). Combiné à des logiques d'activation, il en résulte plusieurs logiques de commande possibles.

Logique d'activation (logique courant de travail / de repos)

Il existe deux possibilités d'affecter une fonction de commande à une sortie TOR de signalisation :

a) *Logique de commande normale ou positive (*logique *courant de travail) :* la sortie TOR de signalisation est dans ce cas activée électroniquement (relais excité, la sortie transistor est conductrice) quand la fonction de signalisation concernée est logiquement active.

b) *Logique de commande inversée ou négative (*logique *courant de repos) :* la sortie TOR de signalisation est activée électroniquement quand la fonction de signalisation affectée *ne s'est pas* déclenchée. Tant que la fonction de signalisation est activée, la sortie TOR de signalisation est électroniquement inactive (relais désexcité, sortie transistor inhibée).

8.9.3 Critères de sécurité



ATTENTION: risque pour les appareils ou systèmes connectés

- ► Avant d'utiliser les sorties TOR, se renseigner sur les conséquences en matière de sécurité si les défaillances suivantes venaient à se produire :
  - panne de tension secteur sur le TOCOR700 (p. ex. panne locale, extinction involontaire, fusible défectueux)
  - défaut sur le TOCOR700 (p. ex. défaut électronique sur une sortie TOR)
  - Interruption de la liaison électronique
- ► Tenir compte de la logique de commutation :
  - Les sorties TOR qui fonctionnent en logique positive *courant de travail* signalent la fonction TOR concerne comme étant *non activée* en cas de panne de tension secteur.
  - Les sorties TOR qui fonctionnent en logique négative *courant de repos*signalent immédiatement la fonction TOR concernée comme étant *déclenchée* en cas de panne de tension secteur.
- ► Identifier avec soin les conséquences et veiller à ce qu'en cas de panne ou de défaut, aucune situation dangereuse ne puisse survenir.

8.9.4 Fonctions TOR disponibles (récapitulatif, explications)

Signaux de commande

Nom de la fonction	X	Fonction (quand activée)
Cond. gaz zéro x	1 ... 2	
Cond. gaz étalon x	1 ... 4	Introduire le fluide concerné
Circuit gazeux de mesure		
Pompe externe		Activer la pompe à gaz externe
Commuter pt éch.x	1 ... 4	Activer le point d'échantillonnage x (→ p. 137, §8.17)
Pompe doseuse M10		Activer la pompe doseuse (M10)
Pompe doseuse M11		Activer la pompe extractive primaire (M11)
Échantillonnage Y03		Activer l'introduction d'échantillon ponctuel / fluide étalon (électrovanne Y03)
Purge gaz zéro Y01		Activer l'introduction du fluide de zéro (électrovanne Y01)
Purge gaz zéro Y11		Activer l'introduction de fluide de mesure / échantillon aqueux (électrovanne Y11)
Purge gaz étalon Y03		Activer l'introduction d'échantillon ponctuel / fluide étalon (électrovanne Y03)
Air de rétrobal. Y21		Activer le circuit gazeux pour le rétrobalayage (électrovanne Y21)
Pompe à gaz de balayage		Activer la pompe à gaz pour le rétrobalayage (M02)
Filtre rétrobal. x	1 ... 4	Activer le filtre à rétrobalayage pour le point d'échantillonnage x
Réacteur E01 MARCHE		Activer le réacteur (E01)
Dilution Y05		*aucune fonction*

Signaux d'état

Nom de la fonction	X	Signification (quand activée)
Défaillance[1]		Erreur interne ou défaut. Simultanément « Function » est allumée et rouge, et un message d'ERREUR s'affiche (→ p. 210, §13.6). *Attention :* cette sortie TOR est activée lorsqu'*aucun* défaut n'est présent (logique courant de repos).
Maintenance[2]		Un étalonnage est en cours ou bien le signal « Entretien » a été activé (→ p. 99, §7.6) ou autre fonction de la branche 6 ou 7 de [3]l'arborescence des menus a été appelée. La LED « Service » s'illumine en même temps. – Correspond aussi au signal d'état « Contrôle fonctionnel » exigé par la norme NAMUR.
D[4]éfaut		Certains seuils internes ont été légèrement dépassés. Simultanément, la LED « Service » s'illumine et un message de SERVICE s'affiche. Correspond au signal d'état « demande de maintenance » des exigences NAMUR. – La cause de ce signal n'a pas (encore) d'effet négatif sur la fonction de mesure du TOCOR700, il faut cependant faire intervenir rapidement un technicien.
Seuil d'alarme x	1 ... 4	Un seuil d'alarme a été franchi par excès ou par défaut (→ p. 108, §8.6.1).
Étalonnage en cours		Étalonnage en cours.
Étalonnage auto.		Étalonnage automatique en cours.
CEDM sortie x	1 ... 4	La sortie mesure x travaille avec l'échelle de sortie 1.
Mesure pt éch. x	1 ... 4	Les mesures en cours correspondent au point d'échantillonnage x (→ p. 137, §8.17).[5]
DÉFAILL. cap 1	1	L'analyseur de gaz n'est pas opérationnel (explication → p. 211).
SERVICE capteur x	1 ... 3	Les mesures sont peut-être erronées (explication → p. 210).
ETALON. capteur x	1 ... 3	Un étalonnage est en cours avec le module x de l'analyseur de gaz.
Commande PC active	1 ... 2	Le signal au niveau de l'entrée analogique INx (→ p. 69, §4.13) est trop important (au-dessus de la limite de tolérance) ou son traitement dans le TOCOR700 est incorrecte car les limites de traitement internes ont été dépassées. La valeur affichée correspondante est inexploitable (probablement fausse).
SERVICE externe x	1 ... 2	Le signal au niveau de l'entrée analogique INx (→ p. 69, §4.13) s'approche de la valeur de tolérance supérieure ou son traitement dans le TOCOR700 s'approche des limites de traitement internes. La valeur correspondante affichée reste (encore) correcte.
ETALON. externe x	1 ... 2	Un étalonnage est en cours sur le constituant qui représente le signal de mesure de l'entrée analogique INx (→ p. 69, §4.13).
Capteur de débit		Le débit volumique du circuit gazeux interne de mesure est inférieur à 50 % du seuil programmé (→ p. 132, §8.14.2)
Détecteur de condensat		De la condensation est apparue dans le circuit gazeux interne de mesure du TOCOR700 (correspond au message d'état « ERREUR: Condensat » → p. 214)

1 Cette fonction reste affectée à la sortie de commutation REL1. Au besoin, affecter cette fonction à d'autres sorties TOR.

2 Reste affecté à la sortie de commutation REL2. Cette fonction peut être affectée à d'autres sorties TOR de signalisation si nécessaire.

3 Lorsqu'une de ces rubriques est sélectionnée, le TOCOR700 interrompt les mesures. Pour cette raison, le signal d'état « Maintenance » est automatiquement activé lorsque ces branches de menu sont utilisées.

4 Reste affecté à la sortie de commutation REL3. Cette fonction peut être affectée à d'autres sorties TOR de signalisation si nécessaire.

5 Après permutation sur un autre point d'échantillonnage, un « temps mort » s'écoule avant la signalisation du nouvel état (→ p. 138, §8.17.3).

8.9.5 Affectation des fonctions de signalisation

1 Appeler le menu 691 (Menu principal → Réglages → [9] → [Code] → Affectation signal).

2 Sélectionner une des catégories :

Branche de menu	concerne	Appareil / Connexion
Entrées signaux	Entrées de commande CI1 à CI8	Analyseur de gaz / X3
Sorties relais	Sorties TOR REL4 à REL8	Analyseur de gaz / X4, X5
Sorties transis.	Sorties TOR TR1 à TR8	Analyseur de gaz / X6
Module d'entrée	Entrées de commande I0 à I7	Module RS232 / X3
Sélection des points d'échan-tillonnage	Sorties TOR A0a à A3a, A0b à A3b	Module RS232 / X5
Module à transistors	Sorties TOR A0 à A7	Module RS232 / X4

3 Sélectionner la sortie TOR de signalisation désirée.

4 Entrer le numéro de la fonction de signalisation désirée. Appuyer sur le numéro relatif aux informations d'aide ([Help]).

5 Pour inverser logiquement la fonction de signalisation : appuyer sur [–] [Enter]. (La logique de signalisation inversée est symbolisée à l'affichage par « ! » .)



Pour l'étude et la documentation, utiliser le tableau de la § 16.2 (→ p. 229).

8.10 Configuration des entrées d'état et de commande

8.10.1 Principe du fonctionnement

Il est possible d'affecter à chacune des entrées de commandeCI1 à CI8 (→ p. 73, §4.15l'une des fonctions logicielles de commande disponibles (→ p. 8.10.2).

8.10.2 Fonctions de commande disponibles (récapitulatif, explications)

Entrées pour fonctions de commande internes

Nom de la fonction	X	Fonction (si l'entrée est activée)
Blocage de service		Réduit le menu principal aux fonctions « Affichage mesure » und « États de l` instr. ». Il n'est alors plus possible de régler ni d'étalonner l'appareil. Un étalonnage en cours est interrompu aussitôt. – Correspond à l'entrée de commande « Communikation » de la norme NAMUR.
Pompe on/off		Désactive la pompe à gaz intégrée (à condition qu'elle soit présente et activée par la fonction de menu correspondante → p. 94, §7.4.1).
CEDM sortie x	1 ... 4	Sélectionne l'échelle de sortie 1 pour la sortie mesure x (entrée désactivée = échelle de sortie 2). *Attention :* n'agit que tant que « inversion externe » est choisi pour la sortie de mesure (→ p. 112, §8.8.5).
Garder pt éch. x	1 ... 8	Le point d'échantillonnage x est activé (→ p. 137, §8.17). Si plusieurs entrées de commande de ce type sont activées simultanément, le premier point d'échantillonnage est activé.[1] « Garder pt éch. x » n'a ici aucune influence.
Sauter pt éch. x	1 ... 8	Le point d'échantillonnage x est omis lors de la commutation automatique (→ p. 137, §8.17). Peut être activé pour plusieurs points d'échantillonnage à la fois.[1]
Sans dérives		La compensation de dérive ne fonctionne pas (c.-à-d. que les mesures sont calculées sur la base du dernier étalonnage de base). Concerne les affichages sur l'écran et les sorties mesure.
Maintenir val. mes.		Toutes les sorties mesure restent figées sur la valeur qu'elles avaient au moment de l'activation de la fonction (fonction « sample hold »).
Démar. autoétal. x	1 ... 4	L'étalonnage automatique x (→ p. 150, §9.5) démarre. La fonction est déclenchée lors du passage de l'état désactivé à l'état activé ; L'état actif prolongé ne déclenche pas d'autre étalonnage. – Ces fonctions de commande peuvent être désactivées (→ p. 154, §9.5.6).
Réacteur MARCHE		Activer le réacteur (objectif : désactiver automatiquement le réacteur lorsqu'un fonctionnement sûr ne peut plus être garanti ; p. ex. en cas de défaillance du ventilateur, de surchauffe dans le coffret
Validation		*aucune fonction* (en cours d'étude : activer « Échantillon ponctuel » (électrovanne Y03)]
Validation 1		*aucune fonction* (en cours d'étude : démarrage de l'étalonnage automatique 1 (→ p. 150, §9.5)]
Validation 2		*aucune fonction* (en cours d'étude : démarrage de l'étalonnage automatique 2 ()]

1 Prime sur la sélection de points d'échantillonnage automatique interne (→ p. 138, §8.17.3).

Entrées pour messages d'état internes

Nom de la fonction	X	Fonction (si l'entrée est activée)
Fuite humidité B01		De l'humidité s'est produite à l'intérieur de l'appareil (capteur de conductibilité).
Groupe froid E03		L'échangeur intégré est en état opérationnel.
Réacteur E01		Le réacteur est en état opérationnel (émission d'UV / température de fonctionnement).
Réserve B11		Avertissement du niveau de remplissage des récipients de réactif (option)
Gaz échant. B05		Avertissement de débit interne du gaz à analyser (signal provenant d'un capteur de débit avec avertisseur de limite) en variante de l'émetteur FIA)
Eau échant. B02		Avertissement du débit d'échantillon aqueux (signal provenant d'un capteur de débit avec avertisseur de limite) ; remplace le « seuil d'échantillon aqueux » (→ p. 133, §8.15.3)
Réacteur MARCHE		Surveillance de la température interne du TOCOR700 TH Entrée activée = température interne en dessous de 45 ° C. Le signal de commande « Réacteur E01 MARCHE » est alors activé (→ p. 115, §8.9.4), c.-à-d. que la régulation thermique du réacteur est activé (sauf si elle a été désactivée par fonction de menu → p. 97, §7.4.5). Si la température intérieure dépasse 45 °C (entrée désactivée), le chauffage du réacteur est automatiquement désactivé. Le signal d'entrée provient du capteur de température B53 (voir la documentation technique spéficique à l'appareil).



- Il est possible d'inverser la logique de chaque fonctions de commande (→ p. 118, §8.10.3).
- Se reporter au tableau du § 16.4 (→ p. 231) pour la planification et la documentation.

Entrées pour messages d'état externes

Nom de la fonction	X	Fonction (si l'entrée est activée)
Erreur gaz zéro x	1 ... 2	Si une (ou plus) de ces entrées est activée, les étalonnages automatiques ne seront pas démarrés ou seront immédiatement interrompus, « Service » s'allume et la sortie TOR « Défaut » est activée. On peut raccorder sur ces entrées p. ex. des appareils qui surveillent la pression dans les bouteilles de gaz d'étalonnage.
Err. gaz étalon x	1 ... 4	
Défaillance x	1 ... 2	Ces entrées permettent d'introduire des messages d'état externes. Si l'entrée est activée, l'état concerné s'affiche à l'écran (→ p. 210, § 13.6) et est éventuellement sorti par le biais d'une interface (→ p. 120, §8.10.5), et la sortie d'état correspondante (si configurée → p. 115, §8.9.4) est activée.
Défaut x		
Maintenance x		

8.10.3 Affectation de fonctions de commande

1 Appeler le menu 6911 (Menu principal → Réglages → [9] → [Code] → Affectation signal → Entrée signaux).

2 Sélectionner l'entrée de commande désirée.

3 Entrer le numéro de la fonction de commande désirée. Ces numéros se trouvent dans les informations d'aide (appuyer sur [Help]).

4 Pour inverser logiquement la fonction de commande : appuyer sur [–] [Enter]. La logique de commande inversée (négaive) est symbolisée à l'affichage par « ! » .



- Le tableau du § 16.4 (→ p. 231) contient une liste de toutes les fonctions de commande. Il convient de l'utiliser pour planer et archiver les affectations.
- Un aperçu des entrées de commande programmées s'obtient en interrogeant leur état instantané (→ p. 136, §8.16.7).

8.10.4 Paramètres des interfaces binaires

Fonction

Ces fonctions servent à définir les paramètres des interfaces série (pour le raccordement → p. 74, §4.16). La transmission de données ne fonctionne que si les paramètres de l'interface de l'appareil connecté sont identiques.



L'interface n° 2 est utilisée en interne pour la commande de l'élément d'analyses.
- ▶ Ne pas modifier les réglages de l' Interf. série #2.

Réglage

1 Appeler le menu 64 (Menu principal → Réglages → Interfaces).
2 Sélectionner Inter. série n°1.
3 Contrôler / effectuer les réglages suivants :

Débit en bauds	Vitesse de transmission de l'interface. Sélectionner de préférence la valeur la plus élevée autorisée par le périphérique raccordé. Définition standard : 9600
Parité	La transmission de caractères est surveillée par le bit de parité (s'il est utilisé). Norme de communication avec les PC : aucune parité
Bits de données	Le SIDOR utilise uniquement un jeu de caractères à 7 bits (codes ASCII de 0 à 127), il peut cependant communiquer en format 8 bits. Norme de communication avec les PC : format 8 bits
Signal CR	Cette fonction spécifie le caractère de fin de chaîne que le TOCOR700 doit émettre (CR = Carriage Return = retour chariot ; LF = Line Feed = retour à la ligne). Réglage standard pour une imprimante PC : CR LF
Protocole RTS/CTS	Le protocole RTS/CTS est un procédé de synchronisation de l'échange des données (dit handshake) entre l'émetteur (TOCOR700) et le récepteur via les lignes de communication RTS (Ready To Send = prêt à émettre) et CTS (Clear To Send = mettre à zéro pour émettre). ▶ Suivre les indications concernant le protocole RTS/CTS lors de l'utilisation de convertisseurs de bus (→ p. 167, §10.2.1).
Protocole XON/XOFF	Le protocole XON/XOFF est un procédé de synchronisation de l'échange des données (dit handshake) dans lequel le TOCOR700 réagit selon les codes XOFF et XON (reçus sur la ligne RXD). Le protocole XON/XOFF est activé lors de la mise en marche et après une panne d'électricité.



- La sortie de données peut etre testée (→ p. 139, §8.18).
- Si la transmission de données ne fonctionne pas correctement bien que les paramètres d'interfaces coïncident, opter pour un débit en bauds inférieur (à définir sur tous les périphériques raccordés).
- Si l'interface ne fonctionne pas non plus quand le débit en bauds est inférieur, contrôler les raccordements électriques.

8.10.5 Sortie numérique automatique de données de mesure

Fonction

Sélectionner ici les données que le TOCOR700 doit retransmettre automatiquement sur l'interface n° 1 (pour des informations sur le matériel, → p. 74, §4.16).

Réglages

1 Appeler le menu 644 (Menu principal → Réglages → Interfaces → Sorties auto).

2 Activer et désactiver les sorties de données désirées :

Mesures	● Définir l'intervalle de temps des sorties de mesures automatiques par le TOCOR700 (1 à 600 secondes). ● Si aucune sortie de mesure n'est désirée, entrer 0 seconde.
Messages d'état	MARCHE = le TOCOR700 envoie un message texte correspondant à chaque modification de l'état (→ p. 121).
Résultats étalonn.	MARCHE = après chaque étalonnage, le TOCOR700 envoie les valeurs des gaz étalons et les valeurs d'étalonnage calculées.
Val. moy. demi-h.	MARCHE = à l'heure entière et à la demie de chaque heure (de l'horloge interne), le TOCOR700 envoie la moyenne des mesures effectuées sur tous les constituants durant les 30 dernières minutes.

Format des sorties de données

- *Mesures* (exemple)

```
#MS 18.01.00 13:46:06  #2: 68.3 mg/l C
```

#MS = code indiquant qu'il s'agit d'une sortie de mesure
18.01.00 13:46:06 = date et heure en cours
#2 = n° du point d'échantillonnage en cours (option → p. 137, §8.17)
68.3 mg/l C etc. = mesure

- *Messages d`états* (exemple)

```
#AL 18.01.00 13:43:11  01 MARCHE  Étalonnage / maintenance
```

#AL = indicatif pour messages d'état
18.01.00 13:43:11 = date et heure en cours
01 = numéro d'identification du message
MARCHE = l'état a été activé (ARRET = désactivé)
Étalonnage / Entretien = état correspondant (→ p. 121)

- *Résultats d'étalonnage* (exemple)

```
#Kx 18.01.00 13:43:10  SO2     100.00  101.37
#Ky …
```

#KN1 à #KN2 = données d'étalonnage de l'eau à teneur zéro
#KP3 à #KP6 = données d'étalonnage de la solution aqueuse d'étalonnage
18.01.00 13:43:10 = date et heure en cours
CO2 = constituant analysé
200.00 201.37 = valeur nominale, valeur réelle

```
#NE 18.01.00 13:46:00 mg/lC   -0,81%   -2,17%
```

#NE = indicatif pour la dérive du point zéro et de la sensibilité
18.01.00 13:46:00 = date et heure en cours
-0.81% -2.17% = dérive du zéro, dérive de la sensibilité (→ p. 93, §7.3.6)

- *Moyennes 30 minutes* (exemple)

```
#HM 18.01.00 14:30:00   19.51   125.44   203.52
```

#HM = code pour les moyennes 30 minutes
18.01.00 14:30:00 = date et heure en cours
19.51 125.44 203.52 = moyennes 30 minutes des constituants 1 / 2 / 3

Messages d'état possibles via l'interface #1

Texte du message
Étalonnage / entretien
mise en temp... 3
ERREUR: température 1
ERREUR: température 2
ERREUR: température 3
Rampe régulateur 4
ERREUR: régulateur 4
ERREUR: signal #1
ERREUR: signal #2
ERREUR: signal #3
ERREUR: signal #4
ERREUR: signal #5
ERREUR: électronique
ERREUR: dépassement #1
ERREUR: dépassement #2
ERREUR: dépassement #3
ERREUR: dépassement #4
ERREUR: dépassement #5
Étalonnage en cours
Étalonnage automatique activé
Gaz analysé
Gaz zéro 1
Gaz zéro 2
Gaz étalon 3
Gaz étalon 4
Gaz étalon 5
Gaz étalon 6
Sortie mesure 1: échelle 1
Sortie mesure 2: échelle 1
Sortie mesure 3: échelle 1
Sortie mesure 4: échelle 1
Pompe externe
Dérive du zéro #1
Dérive du zéro #2
Dérive du zéro #3
Dérive du zéro #4
Dérive du zéro #5
Dérive de la sensibilité #1
SERVICE: dérive de la sensibilité #2
SERVICE: dérive de la sensibilité #3
SERVICE: dérive de la sensibilité #4
SERVICE: Dérive de la sensibilité #5
ERREUR: dérive du zéro #1
ERREUR: dérive du zéro #2
ERREUR: dérive du zéro #3
ERREUR: dérive du zéro #4
ERREUR: dérive du zéro #5
ERREUR: dérive de la sensibilité #1
ERREUR: dérive de la sensibilité #2
ERREUR: dérive de la sensibilité #3
ERREUR: dérive de la sensibilité #4
ERREUR: dérive de la sensibilité #5
ERREUR: signal de pression
ERREUR: condensat
ERREUR: signal de débit
SERVICE: débit
ERREUR: débit
ERREUR: gaz zéro 1
ERREUR: gaz zéro 2

Texte du message
ERREUR: gaz étalon 3
ERREUR: gaz étalon 4
ERREUR: gaz étalon 5
ERREUR: gaz étalon 6
ERREUR: source IR
ERREUR: hacheur
ERREUR: roue de filtre
ERREUR: cuve d'étalonnage
ERREUR: tensions internes
Message externe de panne 1
Message externe de panne 2
Message externe Défaut 1
Message externe Défaut 2
Message externe Entretien 1
Message externe Entretien 2
Message général de panne
Message général de défaut
Électrovanne pt échant. 1
Électrovanne pt échant. 2
Électrovanne pt échant. 3
Électrovanne pt échant. 4
Électrovanne pt échant. 5
Électrovanne pt échant. 6
Électrovanne pt échant. 7
Électrovanne pt échant. 8
mesure pt éch. 1 dispo.
mesure pt éch. 2 dispo.
mesure pt éch. 3 dispo.
mesure pt éch. 4 dispo.
mesure pt éch. 5 dispo.
mesure pt éch. 6 dispo.
mesure pt éch. 7 dispo.
mesure pt éch. 8 dispo.
PANNE: capteur 1
PANNE: capteur 2
PANNE: capteur 3
PANNE: capteur externe 1
PANNE: capteur externe 2
SERVICE: capteur 1
SERVICE: capteur 2
SERVICE: capteur 3
SERVICE: capteur externe 1
SERVICE: capteur externe 2
ÉTALONNAGE: capteur 1
ÉTALONNAGE: capteur 2
ÉTALONNAGE: capteur 3
ÉTALONNAGE: capteur externe 1
ÉTALONNAGE: capteur externe 2
ERREUR: pompe à gaz
Pompe à gaz
ERREUR: débit
Fuite de fluide B01
ERREUR: groupe froid E03
Réacteur E01 MARCHE
ERREUR: pompe doseuse M10
ERREUR: pompe doseuse M11
ERREUR: réacteur E01 coupé
Introduction de l'échantillon aqueux B02
Gaz échant. B05
Seuil éch. aqueux

8.10.6 Impression de la configuration (sortie sous forme de tableau de texte)

Fonction

Vous pouvez éditer sur une imprimante la configuration du TOCOR700 sous la forme d'un tableau en texte clair (caractères ASCII) par le biais de l'interface 1 ou 2.

`Les données sont divisées en deux parties Config.` et `Config. 2` (→p. Image 34). Les données sont fournies dans la langue sélectionnée au niveau du menu Langue (exception : si les menus sont en polonais, la configuration est en anglais).


Sauvegarde des données (Backup) →p. 127, §8.12

Appel

1 Appeler le menu (`Menu principal` → `Service` → `Signaux internes`).

2 Sélectionner successivement `Imprimer config. 1` ou `Imprimer config. 2` (menu 714/ 715).

Image 34 Sortie de données « Imprimer la configuration » et « Imprimer config. 2 » (exemples pour un analyseur de gaz)

```
Configuration S 700 du 17.12.02 13:14:56
========================================

Version programme : V. 1.26 du 17.12.2002
No de l`instrument:             710790    (79211)
Date de sortie    :           01.01.00
Nom de l`instrum. :              S 710
Type de coffret   :                710
Version matériel  :                  2
Langue            :           Français

  Options, matériel
Cuve d'étalonnage :                 ARRET (41117)
Pompe interne     :                 ARRET   (79223)
Capteur pression :                 MARCHE   (79221)
Capteur condensat :                 MARCHE   (79224)
Capteur de débit  :                 MARCHE   (79222)

  Options, logiciel
Commande dist, AK :                 ARRET   (79235)
Sélect sites mes. :                 MARCHE   (79236)
Constituants      :         SO2         CO         CO2          O2    Temp. C
2. Échelle sortie :       ARRET       ARRET       ARRET       ARRET
ARRET
Ecart > 10:1   :       ARRET        ARRET        ARRET        ARRET
ARRET
Compensation     :       MARCHE       MARCHE       MARCHE       MARCHE
MARCHE

Capteur de débit  :                   20   (79222)
Pompe à gaz M/A   :                 ARRET    (31)
Puissance pompe    :                   50   (651)
Moteur p.à.p. pt-0:                   93   (792481)
Moteur p.à.p. offs:                  144   (792482)
Tension source    :                  590   (79246)
Sym.2è source     :                  590   (79247)

Constituants      :         SO2         CO         CO2          O2    Temp. C
Compens. de mes.  :           3           3           3           3          3
a                 : +0.000e+00 +0.000e+00 +0.000e+00 +0.000e+00 +0.000e+00
b                 : +0.000e+00 +0.000e+00 +0.000e+00 +0.000e+00 +0.000e+00
c                 : +0.000e+00 +0.000e+00 +0.000e+00 +0.000e+00 +0.000e+00
D : +0.000e+00 +0.000e+00 +0.000e+00 +0.000e+00 +0.000e+00
e                 : +0.000e+00 +0.000e+00 +0.000e+00 +0.000e+00 +0.000e+00
f                 : +0.000e+00 +0.000e+00 +0.000e+00 +0.000e+00 +0.000e+00
SO2              :       ARRET        non        ARRET        ARRET
ARRET
CO                :       non        ARRET        non        ARRET
ARRET
CO2              :       ARRET        ARRET        ARRET        non
ARRET
O2              :       ARRET        ARRET        ARRET        ARRET
ARRET
Temp. C           :       ARRET        ARRET        non        ARRET
ARRET

Correction temp.       MARCHE       MARCHE       MARCHE       MARCHE
MARCHE
Unité phys. :        ppm        %vol        %vol        %vol
Début éch. phys.  :        0.0      0.0000       0.000       0.000       0.00
Fin échelle phys. :     5000.0      5.0000      25.000      25.000     600.00
Gaz de référence  :        0.0      0.0000       0.000       0.000       0.00
Phase             :       70.0        70.0       246.0        70.0       70.0
Coeff. de pression:      1.079       0.684       1.477       1.090      0.000
```

```
Échelle sortie 1
Début éch. mes.   :          0.0      0.0000       0.000       0.000
Fin               :       5000.0      5.0000      25.000      25.000
Seuil cht, montée :          0.0      0.0000       0.000       0.000

Échelle sortie 2
Début éch. mes.   :          0.0      0.0000       0.000       0.000
Fin échelle mes.  :          0.0      0.0000       0.000       0.000
Seuil cht, descent:          0.0      0.0000       0.000       0.000

Seuils d'alarme   :            1           2           3           4
Constituants      :            .           .           .           .
Seuils d'alarme   :            .           .           .           .
Quittance         :            0           0           0           0

Affectation signal:     Entrées signaux    Sorties relais Sorties
transistor
1                 :                                 Panne
2                 :                                 Entretien
3                 :                                 Défaut
4
5
6
7
8
 (! = Logique : INVERS)
```

```
Configuration 2 S 700  du 17.12.02 13:18:15
===========================================

Version programme : V. 1.26 du 17.12.2002
No de l`instrum.  :             710790    (79211)
Nom de l'appareil :              S 710

  Options, logiciel
Résultats étalonn.:                 MARCHE   (6443)
AK-ID-activé      :                 ARRET   (6422)
Échant-bloqueur  :                   0
Serv. quasi cont. :                   0
Filtre à rétrobal.:                   0
Niveau de dilution:                   0
AK-ID             :                  35   (6421)
Hausse de pression:                   0
Réglage débit bas :                   0
Réglage débit haut:                   0
Compteur:         :                   0

Mesures           :                   0   (6441)
Messages d`état   :                   1   (6442)
Connection électr.:                   1   (6423)
Réponse auto.     :                   0   (642411)
Mode composition  :                   1   (642412)

Décal quotientsécu:                   0
Type moteur p.-à-p:                   5
Fréq. modulateur. :                   7   (79244)
Type modulateur   :                   1   (79245)
Amort. capt. press:                 120   (79554)
Quotient          :                   0

Constituants      :         SO2         CO         CO2          O2    Temp. C
Canal ADC         :           0           0           0           3         13
Index constituant :          41          30          29          40         67
Temporisation     :          21          21          21           0          0

Nb décimales      :           1           2           2           2          0
Échelle bargraphe :           1           1           1           1          1
Suppr alarme conc.:           0           0           0           0          0
Suppr alarme dépst:           0           0           0           0          0
Masquage val. nég.:        0.00        0.00        0.00        0.00       0.00
Masquage val. pos.:        0.00        0.00        0.00        0.00       0.00

Facteur concentr. :     5000.00        5.00       25.00       25.00     600.00
Normalisation Conc:     5000.00        5.00       25.00       25.00     600.00
Normalisa. ADC [0]:     44.6311      0.2093      1.0000      1.0000     1.0000
Normalisa. ADC [1]:      0.3052     82.7840      1.0000      1.0000     1.0000
Normalisa. ADC [2]:      1.0000     -0.1781     49.2124      1.0000     0.0843
Calcul dérive NP  :      1.0000      1.0000     -1.1178    482.8556     1.0000
Calcul déri.EP [0]:      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000   309.9795

Calcul dérive NP  :     -0.6480      0.0821     -0.0749     -2.7270     0.0000
Calcul déri.EP [0]:      1.0085      1.0000      1.0000      1.0000     1.0000
Calcul déri.EP [1]:      1.0000      0.9828      1.0000      1.0000     1.0000
Calculdéri.EP [2]:     1.0000      1.0000      0.9781      1.0000     1.0000
dernièr. dérive NP:      1.0000      1.0000      1.0000      1.0101     1.0000
Last ZP drift   :     1.0000      1.0000      1.0000      1.0101     1.0000
```

```
  Point zéro
Date Mes.gaz zero1:   03.08.02            Date mes.gaz zéro 2: 02.08.02
Heure mes.gaz zéro. 1:      05:08            Heure mes. gaz zéro. 2:
20:08
Résultats ADC(CAN)
N1                :     -820.55      402.35      337.06      -30.45       0.76
N2                :     -817.87      427.38      292.21       24.02       1.56
Sens. NG temp.bas :       14731       14731       14731       14731      14731
Sens. NG temp.hte :           0           0           0           0          0
Correction temp.  -4.31e-03  -4.02e-02  +7.21e-02  -8.76e-02  -1.29e-03

  Sensibilité
Date Mes.gaz étal1:   03.08.02            Date Mes.gaz étal2:  02.08.02
Hre mes. gaz étal1:      05:08            Hre mes. gaz étal1:     20:08
Résultats ADC(CAN)
E1                :    10823.59     8184.06    19243.82    17818.64       0.00
E2                :    10477.75     8196.97    19444.44    17761.46       0.00
Sens. PG temp.bas.:       14739       14727       14747       14747          0
Sens. PG temp. hte:           0           0           0           0          0
Correction temp.  :  -5.26e-05  -2.44e-06  +1.95e-05  -9.82e-06
+0.00e+00

Nbre de pts d'éch.:                    5   (6251)
Sélect. man/auto :                   0   (6255)
Points d'échantill:           1           2           3           4          5
Durée échant/point:          30          30          30          30         30
Temps mort/point  :           5           5           5           5          5
Activer pt échant.:           0           0           0           0          0
```

8.11 Commande à distance numérique (configuration)



Le TOCOR700 utilise l'interface #1 pour la communication numérique (pour les explications, le raccordement → p. 74, §4.16, Réglages → p. 119, §8.10.4).

8.11.1 Définition du caractère d'identification

Fonction

Pour la commande numérique à distance (→ p. 10 / § 11), il est possible d'attribuer à chaque TOCOR700 un caractère d'indentification spécifique. Un TOCOR700 donné n'exécute que les instructions reçues qui comportent son caractère d'identification propre (sous réserve que cette fonction ne soit pas désactivée → p. 124, §8.11.2).

Réglage

1 Appeler le menu 6421 (Menu principal → Réglages → Interfaces → Communication #1 → AK-ID).
Le caractère d'identification défini est indiqué de deux manières : à gauche le caractère, à droite le code ASCII décimal du caractère (par ex. M 77).
2 Entrer le code ASCII décimal correspondant au caractère d'identification désiré (0 à 127).
3 Appuyer sur [Enter].

! = 33	- = 45	9 = 57	E = 69	Q = 81	] = 93	i =105	u =117
" = 34	. = 46	: = 58	F = 70	R = 82	^ = 94	j =106	v =118
# = 35	/ = 47	; = 59	G = 71	S = 83	_ = 95	k =107	w =119
$ = 36	0 = 48	< = 60	H = 72	T = 84	' = 96	l =108	x =120
% = 37	1 = 49	= = 61	I = 73	U = 85	a = 97	m =109	y =121
& = 38	2 = 50	> = 62	J = 74	V = 86	b = 98	n =110	z =122
' = 39	3 = 51	? = 63	K = 75	W = 87	c = 99	o =111	{ =123
(= 40	4 = 52	@ = 64	L = 76	X = 88	d =100	p =112	| =124
) = 41	5 = 53	A = 65	M = 77	Y = 89	e =101	q =113	} =125
* = 42	6 = 54	B = 66	N = 78	Z = 90	f =102	r =114	~ =126
+ = 43	7 = 55	C = 67	O = 79	[= 91	g =103	s =115	
, = 44	8 = 56	D = 68	P = 80	\ = 92	h =104	t =116	

8.11.2 Activation du caractère d'identification / activation Modbus

Fonction

L'opérateur peut spécifier si le TOCOR700 accepte uniquement les instructions à distance contenant le caractère d'identification propre (→ p. 123, §8.11.1), ou si le TOCOR700 accepte indépendamment toutes les instructions reçues par l'interface de télécommande. – Dans le même menu, il est aussi possible d'activer la commande à distance Modbus (→ p. 173, § 11).



Si on souhaite commander à distance plusieurs TOCOR700 à l'aide du logiciel MARC2000 et utiliser un convertisseur de bus pour les connexions avec les interfaces, le paramètre AK-ID-activé doit avoir la valeur MARCHE.Sinon, MARC2000 ne sera pas en mesure de différencier les signaux qui proviennent des différents analyseurs.

Réglage

1 Appeler le menu 6422 (Menu principal → Réglages → Interfaces → Communication #1 → AK-ID activé).

2 Sélectionner le mode désiré :

Sans AK-ID	Le caractère d'identification sera ignoré, le TOCOR700 exécute toutes les instructions de commande à distance qu'il reçoit. [1]
Avec AK-ID	Le caractère d'identification sera pris en compte, le TOCOR700 exécute uniquement les instructions de commande à distance contenant son caractère d'identification propre. [1]
Avec AK-ID MODBUS	Comme Avec AK-ID, il est cependant en outre possible d'utiliser la commande à distance avec des commandes Modbus.

1 La fonction Modbus (Option) est désactivée, c.-à-d. que les commandes Modbus sont ignorées.

8.11.3 Interfaces

Fonction

Cette fonction sert à l'échange de données avec le logiciel MARC2000 (→ p. 165, § 10) ou le protocole du modem (→ p. 173, § 11).

Il existe plusieurs possibilités pour la liaison électrique entre le PC et l'appareil (→ p. 167, § 10.2.1) ; Définir ici la connexion installée.

(Remarque : sur le TOCOR700, l'interface #1 est utilisée pour la connexion.)

Réglage

1 Appeler le menu (Menu principal → Réglages → Interfaces → Communication #1 → Connection électr).

2 Mise au point de la liaison installée :

Série, simple	Un seul TOCOR700 relié directement au PC via l'interface
Série, bus	Plusieurs TOCOR700 reliés au PC via un convertisseur de bus
Modem, simple	Un TOCOR700 relié au PC via modem
Modem, bus	Plusieurs TOCOR700 reliés via un convertisseur de bus et des modems

8.11.4 Configuration du modem

Fonction

Ces fonctions sont nécessaires pour utiliser une liaison électrique numérique par modem et préalablement installée .

Réglages

1 Appeler le menu 64241 (`Menu principal` → `Réglages` → `Interfaces` → `Communication #1` → `Modem` → `Configurat.modem`).

2 Contrôler / effectuer les réglages suivants :

`Réponse auto.`	● `Réponse auto. ARRET` = le modem ne réagit pas en cas d'appel téléphonique. La liaison téléphonique doit être établie via instruction de menu (`Prendre l'appel` → p. 126, §8.11.5). Il faut pour cela pouvoir remarquer un appel entrant (par ex. via le haut-parleur du modem). ● `Après x sonneries` = en cas d'appel, le modem attend que le nombre de sonneries défini soit écoulé avant d'établir automatiquement la liaison.
`Mode composition`	Définir le mode de composition du numéro du système téléphonique auquel le modem est raccordé : ● `DTMF` = procédé de composition à plusieurs fréquences ● `Impuls.` = procédé de composition à impulsions Il est possible de changer de mode de composition du numéro pendant l'entrée d'un numéro de téléphone (→ p. 126, §8.11.5).
`Mémoriser profil`	Envoi d'une instruction au modem : » Enregistre les Réglages en cours en mémoire permanente. » Le modem conserve encore ces réglages après la mise hors tension / une panne de courant.



Le modem connecté au TOCOR700 doit accepter les instructions AT standard (instructions compatibles Hayes) sinon le TOCOR700 n'exécutera pas les commandes correctement.

8.11.5 Contrôle du modem

Fonction

Si un modem est raccordé sur l'interface #1, le TOCOR700 peut contrôler les fonctionnalités de base du modem.

Actions

1 Appeler le menu 6424 (`Menu principal` → `Réglages` → `Interfaces` → `Communication #1` → `Modem`).

2 Actions possibles :

`initialiser`	Fait redémarrer le modem et transmet les réglages de prise d'appel et de mode de composition du numéro de l'analyseur de gaz au modem. Le modem interrompt dans ce cas toute liaison téléphonique en cours et efface tous les messages d'erreur internes. *Attention :* une instruction de commande à distance en cours de réception peut être tronquée. Cela pourrait induire des perturbations de fonctionnement du TOCOR700.
`Composition`	Conduit à un menu dans lequel il est possible d'entrer un numéro de téléphone que le modem compose ensuite. – Il est possible d'intégrer les caractères spéciaux suivants au numéro de téléphone : ● `.` (point décimal) = pause de 3 secondes (par ex. pour attendre la « tonalité » dans une installation téléphonique). À l'écran apparaît alors « `,` » (= instruction Hayes correspondante). Plusieurs pauses successives sont possibles. ● `–` (signe moins) = passage à l'autre mode de composition du numéro (→ p. 125, §8.11.4). Après la saisie, le TOCOR700 affiche sur l'écran respectivement `T` (passage au mode DTMF) ou `P` (passage au mode impulsions), selon le mode de composition en cours précédemment). Il n'est possible de changer de mode de composition qu'une seule fois pour un numéro de téléphone.
`Réception d'appel`	La liaison téléphonique avec le correspondant en cours est établie. `Réponse manuelle` doit être configuré pour que cette fonction soit utilisable (→ p. 125, §8.11.4) et pour être en mesure d'entendre l'appel (par ex. au moyen du haut-parleur du modem).
`Abandonner`	Le modem interrompt immédiatement la liaison téléphonique. – Cela interrompt également la commande à distance en cours avec le logiciel MARC2000 (dans la mesure où elle était active → p. 171, §10.3). *Attention :* une instruction de commande à distance en cours de réception peut être tronquée. Cela pourrait induire des perturbations de fonctionnement du TOCOR700.



Si la liaison téléphonique a été établie à partir du TOCOR700 *:*

► Pour mettre fin à la liaison téléphonique, sélectionner la fonction `Abandonner` sur le TOCOR700.

8.12 Sauvegarde des données

8.12.1 Sauvegarde interne (sauvegarde de la configuration)

Fonctions

- Il est possible de demander au TOCOR700 d'enregistrer une copie des réglages de travail en cours (configuration) par une fonction de menu. Les éléments suivants sont sauvegardés :
  - tous les réglages ;
  - tous les paramètres spécifiques de l'analyseur de gaz ;
  - l'étalonnage au moment de la sauvegarde.

  Le TOCOR700 peut enregistrer *deux* copies de la configuration : « Dernier enreg. » et « Avant-der. enreg. ». Les deux copies peuvent être réactivées. Il est par conséquent possible d'enregistrer deux états de travail et d'y revenir au besoin.
- En outre, le TOCOR700 enregistre automatiquement les données en cours après chaque étalonnage automatique réussi.
- Il est également possible de revenir à la configuration usine (« Configurat. usine«). Cela peut s'avérer utile si le TOCOR700 ne fonctionne pas correctement et que l'on peut soupçonner que cela provient d'un ou plusieurs paramètres erronés ou inadaptés : Il suffit de d'abord 'enregistrer la configuration de travail en cours et de réactiver la configuration usine pour travailler momentanément dans un « environnement sûr » pour les tests.



- Sauvegarde de données sur un ordinateur externe → p. 128, §8.12.2
- Édition des données de configuration sous forme lisible → p. 122, §8.10.6

Procédure

1 Appeler le menu 694 (`Menu principal` → `Réglages` → [9] → [Code] → `Mémo. données`).

2 Sélectionner la fonction désirée :

`Enregistre données`	Enregistre les données en cours sous « Dernier enreg. » (le « Dernier enreg. » jusqu'alors devient l'« Avant-der. enreg. »)
`Dernier enreg.`	Restaure les données en cours du dernier enregistrement
`Avant-der. enreg.`	Restaure les données en cours de l'avant-dernier enregistrement
`Après étalonnage`	Restaure les données en cours après le dernier étalonnage réussi
`Configurat. usine`	Restaurer les données de la configuration usine



Si on souhaite restaurer une « sauvegarde », les modifications effectuées depuis seront perdues, sauf si les réglages ont été auparavant sauvegardés avec la commande `Enregistrer données` ou `Envoi données` (→ p. 128, §8.12.2).

3 Appuyer sur [Enter] pour lancer l'opération.

8.12.2 **Sauvegarde externe (transfert des données)**

Fonctions

Le menu `Transfert des données` permet de transférer la configuration du TOCOR700 depuis l'analyseur de gaz vers un PC (Download) (tous les paramètres de mesure et tous les réglages) et de les charger sur l'analyseur de gaz depuis le PC (Upload). Les données sont enregistrées dans un fichier de quelques koctets, codé en hexadécimal. Applications possibles :

- après un problème majeur, il est possible de recharger une copie de sécurité de la configuration dans le TOCOR700.
- En cas de remplacement de la carte électronique ou d'un support de données du TOCOR700, il est possible de recharger les différentes données dans la nouvelle électronique ou sur le nouveau support.



► *Ne pas* utiliser le `Transfert de données` pour copier les données d'un analyseur de gaz vers un autre analyseur de gaz.

Les données comprennent des paramètres qui dépendent des propriétés spécifiques des modules d'analyse installés. Les analyseurs de gaz dotés d'un même équipement possèdent des données internes différentes. Avec les données d'un autre appareil, l'analyseur de gaz ne fonctionnerait pas correctement.



- Édition des données de configuration sous forme lisible → p. 122, §8.10.6
- Chargement du logiciel interne (microprogramme) → p. 131, §8.13

Conditions préalables

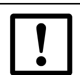
Ensemble nécessaire à une transmission de données :

- un ordinateur équipé d'une interface série RS232 ;
- un câble de liaison branché sur l'interface #1 du TOCOR700 (→ p. 74, §4.16.2) ;
- un programme qui exécute sur l'ordinateur le transfert de données entre l'ordinateur et l'appareil connecté (MARC2000 ou programme d'émulation de terminal).



Sur le système d'exploitation Windows, le programme « HyperTerminal » par exemple, fourni avec Windows, convient bien pour cette opération. Pour obtenir des informations plus détaillées, il est possible de démarrer « HyperTerminal » en mode « Essai », sans établir de liaison, et de consulter l'aide du programme.

Préparatifs



IMPORTANTE:

Lors d'un téléchargement (upload), les réglages internes de l'appareil sont remplacés par les données téléchargées.

► Avant le téléchargement, sauvegarder au besoin les réglages en cours de l'appareil (en externe → Procédure de sauvegarde des données », en interne → p. 127, §8.12.1).

1 Connecter l'ordinateur via l'interface série #1 du TOCOR700 (→ p. 74, §4.16).

2 Lancer le programme d'émulation de terminal sur l'ordinateur et le configurer :

► Paramétrer l'interface comme sur le TOCOR700 (→ p. 119, §8.10.4).

► Définir le mode de transfert des données de telle sorte que les données soient transmises sous forme de fichier texte (format ASCII), et non pas sous forme de données binaires.



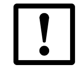
Dans « HyperTerminal », le mode correct est « Fichier texte » et non pas « Fichier données ».

Procédure de sauvegarde des données

Cette procédure permet de sauvegarder les données en cours de l'analyseur de gaz :

Dans le TOCOR700	Dans le programme d'émulation de terminal
	1 Établir la communication avec le TOCOR700 via l'interface série.
2 Appeler le menu 695 (`Menu principal` → `Réglages` → [9] → [`Code`] → `Transfert données`).	
3 `Sélectionner Envoi données`	
	4 Démarrer l'enregistrement des données ASCII[1].
5 Appuyer sur [Enter] (lance le transfert de données)	
6 Attendre, jusqu'à ce que le TOCOR700 indique que le transfert des données est terminé (au moins 40 secondes).	
	7 Terminer l'enregistrement des données.[2]

1 Dans « HyperTerminal » : [Transfert] → [Capturer le texte...] →, sélectionner la destination (répertoire) et indiquer le nom du fichier dans lequel la configuration du TOCOR700 doit être enregistrée comme sauvegarde → [Démarrer]
2 Dans « HyperTerminal » : [Transfert] → [Capturer le texte...] → [Terminer]



► Pour terminer l'enregistrement des données, toujours utiliser la commande de menu prévue à cet effet dans le programme d'émulation de terminal.

En effet, si on quitte le programme sans l'tiliser, les données enregistrées peuvent être inutilisables car le fichier n'aura pas été fermé correctement (fichier non fermé).

Procédure de restauration des données

Cette procédure permet de recharger dans l'analyseur de gaz les données qui ont été sauvegardées :

Dans le TOCOR700	Dans le programme d'émulation de terminal
	1 Établir la communication avec le TOCOR700 via l'interface série.
2 Appeler le menu 695 (`Menu principal` → `Réglages` → [9] → [`Code`] → `Transfert données`).	
3 `Sélectionner Récept. données`.	
4 Appuyer sur [Enter] (prépare le TOCOR700 à la réception).	
	5 Transférer la sauvegarde de la configuration du TOCOR700 sous forme de données ASCII.[1]
6 Attendre, jusqu'à ce que le TOCOR700 indique que le transfert des données est terminé (au moins 40 secondes)[2].	

1 Dans HyperTerminal : [Transfert] → [Envoyer un fichier texte...] →, sélectionner le fichier souhaité → [Ouvrir]
2 Affichages → p. 130

Affichage des défauts pendant la procédure de restauration des données

Pendant la Récept. données, l'analyseur de gaz surveille le transfert de données. En cas de défaut, l'analyseur de gaz interrompt le transfert de données et affiche aussitôt le défaut sur l'écran :

Message affiché	Signification	Remède
--OK--	Le transfert de données a réussi.	–
READ-TIMER	Aucun caractère n'a été reçu	Contrôler la connexion électrique (connecteurs, câbles).
READ-BREAK READ-ERROR READ-CHAR	Perturbation pendant la transmission des caractères	Régler les délais de transmission dans le programme d'émulation de terminal du PC. Procéder de la manière suivante : **1** Définir une temporisation de ligne ; commencer par choisir la valeur la plus faible. Refaire ensuite une tentative de transfert de données. **2** Si la transmission échoue, augmenter la temporisation de ligne par pas de 10 ms. **3** *En cas d'échec :* désactiver la temporisation de ligne. Définir à la place une temporisation de caractère. Procéder comme ci-dessus en commençant par la valeur la plus faible. **4** Si la transmission échoue, augmenter la temporisation de caractère progressivement jusqu'à ce que la transmission fonctionne.



- Avec une temporisation de ligne et a fortiori de caractère, la transmission prend plus de temps. Exemple : avec une temporisation de caractère de 10 ms, la transmission complète prend environ 3 minutes..
- Avec certains ordinateurs, la temporisation nécessaire est notablement plus élevée que la valeur préprogrammée dans l'appareil.

8.13 Mise à jour du microprogramme

Fonction

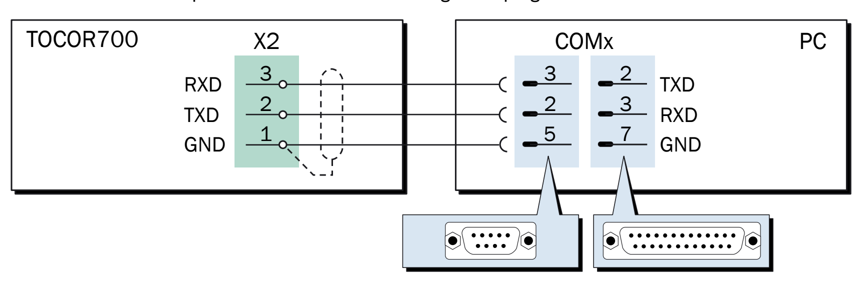
Il est possible de charger le logiciel résident du TOCOR700 depuis un PC vers le TOCOR700 p. ex. pour installer une nouvelle version (mise à jour du microprogramme). Les éléments suivants sont nécessaires :

– un PC équipé d'une interface série RS232 et d'un système d'exploitation Windows 3.X/95/98/2000/XP ;
– un câble de liaison vers l'interface 1 du TOCOR700 (ou de l'analyseur de gaz) ;
– l'utilitaire de chargement FLASHSID.EXE ;
– une version à jour du fichier 7XX.BIN (contient le microprogramme du TOCOR700).

Liaisons entre les interfaces

Il est nécessaire d'avoir au moins 3 conducteurs de liaison :

Image 35 Liaison minimale entre interfaces pour le fonctionnement du chargeur de programme



- Utiliser un câble de liaison avec blindage.
- Le câble de liaison ne devrait pas faire plus d'env. 2 m de longueur.
- Il n'est pas nécessaire de définir les paramètres d'interface pour cette fonction – le programme de chargement y procède automatiquement.

Procédure

1 Relier le PC et l'interface série 1 du TOCOR700 (→ p. 131, Image 35).
2 Dans le PC : placer les fichiers FLASH.EXE et 7XX.BIN dans le même dossier.



ATTENTION: risque pour les appareils ou systèmes connectés
Le TOCOR700 n'effectue aucune mesure tant que la fonction `Chargeur de programme` est active.
► Il faut s'assurer que ce fait ne risque pas de faire apparaître une situation dangeureuse.

3 Dans l'analyseur de gaz : appeler le menu 76 (`Menu principal → Service → Chargeur du progr.`) et lancer la fonction avec [Enter].
   – L'analyseur de gaz indique ensuite, en anglais, qu'il attend l'établissement de la communication.
4 Dans le PC : démarrer FLASH.EXE.
   – Le PC affiche ensuite les messages de l'utilitaire de chargement (en anglais). La durée prévue pour le chargement est également indiquée.
   – Le logiciel du TOCOR700 est subdivisé en plusieurs « blocs ». L'utilitaire de chargement contrôle les blocs qu'il doit mettre à jour et charge alors les blocs de remplacement.
   – Après la procédure de chargement, l'analyseur de gaz redémarre comme après une mise sous tension.
5 Attendre jusqu'à ce que le `Menu principal` apparaisse. Le TOCOR700 est alors à nouveau opérationnel.

8.14 Réglage et surveillance du débit volumique

8.14.1 Débit de la pompe (informations)

Le menu 651 (Menu principal → Réglages → Débit gaz → Débit de la pompe) n'assure aucune fonction sur cet appareil.

Le débit de la pompe à gaz est régulé automatiquement par le TOCOR700.

8.14.2 Seuil de débit (informations)

Le menu 652 (Menu principal → Réglages → Débit gaz → Seuil débit gaz) n'assure aucune fonction sur cet appareil.

Sur le TOCOR700, le capteur de débit (FC) concerné mesure la valeur instantanée du débit volumique du gaz analysé dans l'analyseur de gaz. La surveillance de cette valeur est automatique.

8.14.3 Seuil FIA

Fonction

Le capteur FIA surveille le débit du gaz vecteur au niveau de la sortie de gaz sur le système de mesure (→ p. 31, Image 6). Lorsque le débit descend en dessous du seuil FIA paramétré, le TOCOR700 génère un message de défaut.

Réglage

1 Appeler le menu 653 (Menu principal → Réglages → Débit gaz → Seuil FIA).
2 Définir le seuil désiré. La valeur définie correspond au débit approximatif en l/h (le rapport exact dépend de l'étalonnage du capteur FIA).

8.14.4 Débit du gaz vecteur

Fonction

Ce réglage détermine le débit du gaz vecteur dans le système de mesure, et par la même occasion, la production de CO_2 par le réacteur par rapport à la sensibilité au CO_2 de l'analyseur de gaz : en effet, plus le débit de gaz vecteur est important, plus la concentration en CO_2 dans l'analyseur de gaz est faible. Le réglage correspond à un réglage grossier de la sensibilité de mesure (pour plus d'informations → p. 160, §9.8.1).

Le gaz vecteur est transporté dans l'analyseur de gaz par la pompe à gaz. Le débit de la pompe est régulée par un microprocesseur de sorte à maintenir le débit instantané constant. La valeur instantanée est mesurée à l'aide du capteur de débit ChC (→ p. 31, Image 6).

Réglage

1 Appeler le menu 654 (Menu principal → Réglages → Débit gaz → Gaz vecteur).
2 Régler la valeur statique de façon à atteindre le débit de gaz vecteur souhaité.



- La consigne de réglage est une valeur interne sans dimension.
- Une fonction de menu (→ p. 134, §8.16.2) permet d'afficher l'état de la régulation.



ATTENTION: risque de mesures erronées

Toute modification apportée au débit de gaz vecteur entraîne une modification de l'étalonnage.

► Ne modifier le réglage usine que si cela s'avère impérativement nécessaire.
► Effectuer un étalonnage après modification du réglage concernant le Gaz vecteur.

8.15 Paramètres TOCOR

8.15.1 Réglages des filtres à rétrobalayage (option)

Fonction

Ces filtres comportent un tamis qui peut être parcouru par de l'air comprimé en sens inverse de l'écoulement normal (rétrobalayage). La durée et l'intervalle de rétrobalayage peuvent être définis à l'aide des fonctions de menu.

- L'intervalle de rétrobalayage (= périodicité de lancement des rétrobalayages) peut être propre à chaque filtre.
- La durée de rétrobalayage réglable s'applique à tous les filtres à rétrobalayage raccordés.

Réglage

▶ Appeler le menu 671 (`Menu principal → Réglages → Paramètres TOCOR → Filtre à rétrobalayage`).

▶ Pour définir un intervalle de rétrobalayage :

a) `Appeler l'intervalle de rétrobalayage X` (où X = numéro du filtre concerné)

b) Définir l'intervalle de rétrobalayage souhaité (de 0 à 60 minutes).

▶ Pour définir la durée de rètrobalayage :

a) Appeler la durée de rètrobalayage.

b) Définir la durée de rétrobalayage souhaitée (de 1 à 10 secondes).



La fonction « Filtre à rétrobalayage » peut être utilisée pour faire fonctionner la pompe doseuse (M10) en arrière pendant le rétrobalayage, par mesure préventive contre les engorgements dans le circuit de l'échantillon aqueux.

8.15.2 Facteur de dilution (informations)

Le menu 672 (`Menu principal → Réglages → Paramètres TOCOR → Factr de dillution`) n'assure aucune fonction sur cet appareil.

8.15.3 Seuil de l'échantillon aqueux

Fonction

Le TOCOR700 compare constamment la mesure instantanée avec le « seuil de l'échantillon aqueux » défini et active le message de défaut « Seuil éch. aqueux » lorsque la mesure n'atteint pas ce seuil De cette façon, il est p. ex. possible de surveiller l'introduction de l'échantillon aqueux : lorsque l'introduction de l'échantillon aqueux est interrompue, la mesure tombe à environ 0 mg/l C.

Il convient de définir un seuil qui ne sera pas dépassé habituellement en cours de fonctionnement. Si cette fonction n'est pas souhaitée, définir une valeur négative.



Le « seuil d'échantillon aqueux » est inactif lorsque la fonction « Eau échant. B02 » est affectée à une entrée de commande (→ p. 117, §8.10.2).

Réglage

▶ Appeler le menu 673 (`Menu principal → Réglages → Paramètres TOCOR → Seuil éch. aqueux`).

▶ Définir le seuil désiré.

8.15.4 Fonctionnement quasi-continu (informations)

Le menu 674 (`Menu principal → Réglages → Paramètres TOCOR → Fonct. quasi-cont.`) n'assure aucune fonction sur cet appareil.

8.16 **Fonctions de contrôle de l'analyseur de gaz**

8.16.1 Signaux de mesure des composants

Fonction

Pour pouvoir les contrôler, il est possible d'afficher les signaux de mesure instantanés de tous les constituants. Les valeurs proviennent du système de mesure de l'analyseur de gaz ou des entrées analogiques (→ p. 69, §4.13).

Les « valeurs CAN » sont affichées : Il s'agit des valeurs numérisées des signaux de mesure analogiques, donc des signaux d'entrée du traitement de mesure numérique. Les valeurs CAN résultent donc d'une amplification analogique des signaux de mesure, mais sans aucun calcul ni compensation numérique.



Les amplifications analogiques sont variables : Pour les signaux de mesure de l'analyseur de gaz, on détermine l'amplification optimale lors d'un étalonnage de base de l'appareil. Le facteur d'amplification se définit manuellement pour les signaux de mesure via les entrées analogiques (définition usine).

Vapeurs type

- Les valeurs ADC varient légèrement en permanence, même quand les mesures sont constantes.
- Quand la mesure atteint la fin de la gamme de mesure (par ex. quand un gaz test parcourt le module d'analyse), les valeurs ADC affichées se situent entre 18000 et 24000 dans le cas idéal. Cela devrait être le cas immédiatement après un étalonnage de base.



- Si la valeur de fin de gamme de mesure descend en-deça de 10000 , un étalonnage de base devrait être exécuté afin de réoptimiser le traitement des mesures (→ p. 161, §9.8.2).
- Quand une valeur ADC reste longtemps constante, il est possible que le module d'analyse soit défectueux ou que la liaison électrique soit perturbée.

Appel

► Appeler le menu 7111 (Menu principal → Service → Signaux internes → Signaux analog. → Signaux de mes.).

8.16.2 État des régulateurs internes

Fonction

Cette fonction de contrôle indique l'état instantané du régulateur interne de l'analyseur de gaz :

- Le régulateur 1 sert à la régulation de la température dans l'analyseur de gaz.
- Les régulateurs 2 et 3 n'assurent aucune fonction dans cet appareil.
- Le régulateur 4 sert à la régulation du débit du gaz vecteur (→ p. 132, §8.14.4).

Appel

1 Appeler le menu 7112 (Menu principal → Service → Signaux internes → Signaux analog. → Régulateur).

2 Sélectionner le régulateur désiré (1 à 4).

Val. instantanée	Mesure en cours du capteur
Consigne	Consigne (configuration usine)
Compteur	Temporisation de la surveillance (en secondes) Lorsque la valeur instantanée se situe en dehors de la plage nominale de régulation (tolérance nominale), le compteur augmente de 1 unité par seconde. Quand le compteur dépasse la valeur 200 , ERREUR : température est affiché. Dès que la valeur instantanée revient dans la tolérance, le compteur compte en arrière. Le compteur affiche 127 à l'allumage.
Cycle utile	Rapport cyclique marche / arrêt instantané du régulateur en % (valeur minimale = 0.0, valeur maximale = 99.9)
Non disponible	= la boucle d'asservissement n'est pas présente physiquement ou le régulateur n'a pas été activé par le logiciel.

8.16.3 Affichage de signaux analogiques internes

Fonction

Cette fonction fournit des signaux instantanés des capteurs auxiliaires internes et des entrées analogiques de l'analyseur de gaz.

Appel

▶ Appeler le menu 7113 (`Menu principal` → `Service` → `Signaux internes` → `Signaux analog.` → `Capteurs aux.`).

`Pression hPA`	Mesure du capteur de pression intégré (option)	
`Débit %`	Mesure du capteur de débit FC	
`Source V`	Tension d'alimentation de la source infrarouge dans le système de mesure de l'analyseur de gaz (plage nominale standard) : 6,0 à 7,5 V)	
`Externe 1 V`	Signal de l'entrée analogique IN1	(fonction → p. 69, §4.13)
`Externe 2 V`	Signal de l'entrée analogique IN2	



L'entrée analogique IN1 accepte des valeurs dans la plage 0 à 2 V en fonction du signal de sortie de l'émetteur FIA.

- Débit FIA = 0 l/h : Signal FIA = 4 mA, valeur affichée = 0,4 V
- Débit FIA = 40 l/h : Signal FIA ≈ 10,4 mA, valeur affichée ≈ 1,4 V

8.16.4 Tensions d'alimentation internes

Fonction

Cette fonction de contrôle indique les tensions d'alimentation internes de l'analyseur de gaz : les valeurs nominales se trouvent à droite, les valeurs instantanées à gauche.

Si une valeur instantanée se trouve hors tolérance, `ERREUR: tension int.` s'affiche. Dans ce cas, il est possible d'utiliser cette fonction de contrôle pour localiser la source du défaut.

Appel

▶ Appeler le menu 7114 (`Menu principal` → `Service` → `Signaux internes` → `Signaux analog.` → `Tensions aliment.`).

Tableau 4 Tensions d'alimentation internes

Valeur nominale	Valeur instantanée admissible
+24 V	18.0 à 30.0 V
+24 V ext[1]	18.0 à 30.0 V
+15 V	14.0 à 16.0 V
-15 V	-14.0 à -16.0 V
+12 V	9.5 à 16.5 V
+5 V	4.5 à 5.5 V
-5 V	-4.5 à -5.5 V
0 V	-0.2 à 0.2 V

1 Sorties des tensions auxiliaires (→ p. 72, Image 29 et → p. 72, Image 28)



Fusibles électroniques internes → p. 241, § 17.10.1

8.16.5 ### Affichage de service de signaux analogiques internes

Fonction

La `vue d'ensemble` des signaux analogiques affiche les signaux internes en cours qui peuvent aider le service technique du constructeur à diagnostiquer la cause du défaut en cas de panne. Les signaux dépendant de l'équipement spécifique au TOCOR700.

Appel

► Appeler le menu 7115 (`Menu principal → Service → Signaux internes → Signaux analog. → Vue d'ensemble`).

8.16.6 ### Valeurs de linéarisation

Fonction

Les coefficients de linéarisation sont les paramètres qui permettent de transposer les courbes caractéristiques du système de mesure de gaz en une droite.

Appel

1 Appeler le menu 713 (`Menu principal → Service → Signaux internes → Valeurs linéaires`).
2 Sélectionner les constituants dont les coefficients de linéarisation doivent être affichés.
   ► Sur le TOCOR700 : appuyer sur [1] (constituant `C`).
3 Un tableau comprenant les valeurs suivantes s'affiche :
   – Titre : date à laquelle les valeurs ont été générées
   – Colonne de gauche : consigne physique
   – Colonne de droite : mesure interne correspondante

8.16.7 ### État des entrées de commande

Fonction

Il est possible d'afficher l'état électronique instantané de toutes les entrées de commande (→ p. 73, §4.15).

Appel

► Appeler le menu 716 (`Menu principal → Service → Signaux internes → Entrées commande`).

Réglage	Fonction
0	L'entrée est passive (ne reçoit pas de courant)
1	L'entrée est activée (du courant la traverse)
!	L'entrée agit avec une logique de commande inversée

8.16.8 ### Version programme

Fonction

Cette fonction indique :

– la dénomination de l'analyseur de gaz,
– le numéro de version et la date d'édition du logiciel (Firmware)

Appel

► Appeler le menu 717 (`Menu principal → Service → Signaux internes → Version programme`).

8.17 Sélecteur de points d'échantillonnage(option)

Ces informations ne concernent que les appareils équipés de l'option « sélecteur de points d'échantillonnage ».

8.17.1 Fonction du sélecteur de points d'échantillonnage

Les points d'échantillonnage sont les emplacements de prélèvement des échantillons aqueux. L'option « Sélect pts échant» permet au TOCOR700 de gérer jusqu'à quatre points d'échantillonnage ou sites de mesure (c.-à-d. donner des ordres pour la commutation du circuit gazeux de mesure). Les durées de mesure de chaque point peuvent être personnalisées.

Pour profiter au mieux de cette fonction, des vannes de commutation externes (p. ex. sur les filtres à rétrobalayage) sont nécessaires, ainsi que des sorties TOR grâce auxquelles les vannes de commutation sont pilotées (Équipement → p. 114, §8.9).

8.17.2 Conséquences du choix de points d'échantillonnage

... pour l'affichage des mesures à l'écran	● Les mesures affichées sont toujours des mesures instantanées faites par l'analyseur de gaz, quel que soit le point d'échantillonnage sélectionné. ● Un chiffre au-dessus des affichages de mesures indique quel point d'échantillonnage est actif à cet instant (→ p. 87, §7.2)
... pour les sorties de mesure analogiques	● Chaque sortie de mesure représente automatiquement l'un des points d'échantillonnage . Chaque sortie de mesure indique la valeur instantanée tant que « son » point d'échantillonnage est activé. Si d'autres points d'échantillonnage sont exploités, la sortie de mesure affiche en permanence la dernière valeur associée à son point d'échantillonnage (fonction échantillonneur-bloqueur/ « sample hold »). ● Tous les réglages de la sortie de mesure 1 s'appliquent automatiquement aux autres sorties de mesure également.
... pour les sorties de mesure numériques	● Dans les sorties via une interface, les mesures sont identifiées au moyen du point d'échantillonnage à partir duquel elles sont effectuées (→ p. 120, §8.10.5). ● Ces sorties de mesure sont temporairement interrompues jusqu'à ce que le temps mort défini se soit écoulé après un passage à un autre point d'échantillonnage (→ p. 138, §8.17.3).

8.17.3 Configuration du sélecteur de point d'échantillonnage

Fonction

- Nombre de points d'échantillonnage existants
- Réglages temporels appropriés pour chaque point d'échantillonnage
- Activation de la permutation automatique des points d'échantillonnage
- Restriction de la permutation automatique à certains points d'échantillonnage seulement

Réglages

1 Appeler le menu 625 (Menu principal → Réglages → Mesures → Sélect. pt éch.).
2 Effectuer les réglages suivants :

Nbre de pts d'éch.	► Définir le nombre de points d'échantillonnage raccordés (et combien parmi eux doivent être utilisés). Si un nombre plus faible est défini ultérieurement, les points d'échantillonnage en trop seront désactivés ; les réglages sont cependant conservés.
Durée échant/point	1 Sélectionner le point d'échantillonnage auquel le réglage doit s'appliquer. 2 Régler la durée d'écoulement du fluide de mesure depuis ce point d'échantillonnage vers le TOCOR700 lors de la sélection automatique des points d'échantillonnage (0 à 9000 s). (Détermine la durée d'activation de la sortie TOR de signalisation concernée → p. 114, §8.9.)
Temps mort/ point	1 Sélectionner le point d'échantillonnage auquel le réglage doit s'appliquer. 2 Régler la durée d'attente par le TOCOR700 après l'activation d'un point d'échantillonnage avant la reprise de la sortie de mesures par le biais de l'interface série (0 à 900 s). Une fois cette durée écoulée, la mesure doit avoir atteint la valeur finale, c.-à-d. ne plus beaucoup changer (critères de réglage → p. 154, « Réglage du paramètre Attente gaz étalon »).
Activer pt éch. .	oui = le point d'échantillonnage est activé dans le cadre de la commutation automatique. [1] non = le point d'échantillonnage n'est jamais activé en cas de commutation automatique (l'activation via instruction de menu et sortie de commande reste possible).
Sélect. man/ auto	0 = la sélection automatique des points d'échantillonnage est active (conformément à Activer pt éch. et Durée échant/ point). 1 à 4 = le point d'échantillonnage concerné est actif.

[1] Les entrées de commande possédant la fonction Garder pt éch. x et Sauter pt éch. x ont la priorité par rapport au déroulement automatique de la sélection de points d'échantillonnage (→ p. 117, §8.10).

8.18 Test des sorties électroniques (Simulations)

Fonction

Les fonction du sous-menu `Simulations` permettent de commander et de tester individuellement chacune des sorties du TOCOR700. Il est en outre possible de vérifier les interfaces numériques. Cela permet de tester les sorties du TOCOR700 ainsi que de contrôler les connexions électriques et les interactions avec les appareils reliés au système d'analyse.

La fonction de simulation des sorties est utilisée sur une seule sortie à la fois. Pendant ce temps, toutes les autres sorties fonctionnent normalement.



ATTENTION: risques pour les systèmes raccordés

- Lorsque la simulation est démarrée dans le menu :
  - la sortie correspondante passe immédiatement à l'état électronique demandé,
  - la fonction normale de cette sortie est désactivée.
- Si pendant quelques minutes aucune touche n'est actionnée tandis que la fonction de simulation des sorties est en cours d'exécution, la sortie électronique testée repasse automatiquement en fonctionnement normal.

► Il faut s'assurer que les organes raccordés sur les sorties d'état ou de commande ne tiennent pas compte de leur état pendant les simulations.

► Tenir compte de la réinitialisation automatique au cours du test. S'assurer que la réinitialisation automatique reste sans conséquence sur l'installation.

Appel

1 Appeler le menu 72 (`Menu principal` → `Service` → `Simulations`).

2 Sélectionner la fonction de test désirée :

`Sortie mesures`	**1** Sélectionner la sortie de mesure désirée (OUT1 à OUT4). **2** Définir la valeur que la sortie de mesure doit afficher de manière constante (`0 mA` = 0 % / `20 mA` = 100 %).	
`Groupe relais`	Tous les relais des sorties de commande et d'état (→ p. 70, §4.14) peuvent être activés individuellement : [1] **1** Sélectionner la sortie de commutation désirée (REL1 à REL8). **2** Appuyer sur [Enter] pour changer l'état du relais.[2] – `MARCHE` = le relais est actif (il est excité) – `ARRET` = le relais est inactif (il retombe).	
`Groupe transistors`	Toutes les sorties à semi-conducteurs ([1]) peuvent être activées individuellement : → p. 70, §4.14 **1** Sélectionner la sortie à semi-conducteurs désirée (TR1 à TR8). **2** Appuyer sur [Enter] pour changer l'état du relais.[2] – `MARCHE` = la sortie est active (le transistor est passant) – `ARRET` = la sortie est inactive (le transistor est bloqué).	
`Test interface #1`	Le TOCOR700 envoie des lignes de caractères qui s'affichent à l'écran tant que la fonction reste sélectionnée. Il est ainsi possible de vérifier si la transmission de données vers un périphérique raccordé fonctionne. [3]	
`Test interface #2`		
`TOCOR`	`Module relais 1`	Sorties TOR pour la sélection des points d'échantillonnage (option → p. 137, §8.17)
	`Module relais 2`	Sorties TOR pour les filtres à rétrobalayage (→ p. 133, §8.15.1)
	`Module à transistors`	Sorties TOR pour la commande de l'élément d'analyse et les balayages

1 Il est automatiquement mis fin à l'activation au bout de 60 secondes si cela n'a pas été fait manuellement avant.
2 Reproductible à volonté (interrupteur marche / arrêt).
3 Quand une imprimante raccordée ne reproduit pas exactement les caractères affichés, c'est qu'elle n'est peut-être pas réglée sur le jeu de caractères standard ASCII (jeu de caractères US).

8.19 Reset

Fonction

Une RàZ redémarre le microprocesseur de l'analyseur de gaz comme cela se produit à la mise sous tension de l'appareil. Le traitement des mesures reprend ensuite à zéro. Toutes les valeurs mémorisées restent inchangées.

Procédure



ATTENTION: risque pour les appareils ou systèmes connectés
Pendant la réinitialisation (remise à zéro = RàZ), toutes les fonctionnalités du TOCOR700 sont momentanément hors service. Il en est de même pour les sorties de mesure et les messages d'état.

► Il faut s'assurer que cette situation ne risque pas d'entraîner de problèmes sur l'installation connectée au système d'analyse.

1 Appeler le menu 75 (Menu principal → Service → RAZ).
2 Appuyer sur [Enter] pour déclencher la réinitialisation.

TOCOR700

9 Étalonnage

9.1 # Fondements de l'étalonnage

9.1.1 ## Objet de l'étalonnage

Dans un système de mesure en fonctionnement, il est impossible d'empêcher que certaines de ses caractéristiques physiques se modifient au fil du temps. L'écart par rapport à l'état original fait que les résultats de mesure varient légèrement, même si les conditions extérieures restent identiques.

Afin de compenser les effets de ce vieillissement (→ p. Tableau 5), un analyseur doit nécessairement être étalonné régulièrement. La première tâche du processus d'étalonnage est d'analyser le comportement de l'analyseur. Les écarts par rapport à l'état attendu seront ensuite compensés par un réglage ou une correction.

Grandeurs de mesure principales :

- Le point de mesure dit *Point zéro* (correspond aux résultats de la mesure lorsque le phénomène à mesurer est absent – ou supposé l'être).
- La *sensibilité* (détermine la relation entre l'intensité du phénomène à mesurer et la mesure affichée).

Pour un étalonnage de routine, le point zéro (ou zéro) et la sensibilité de l'analyseur sont réglés de sorte que l'étalonnage de l'ensemble du système de mesure soit à nouveau correct.

Tableau 5 Phénomènes influant sur l'étalonnage avec le TOCOR700

Facteurs influant sur le zéro	Facteurs influant sur la sensibilité
– Dérive du zéro de l'analyseur de CO_2 gazeux – Teneur en CO_2 du gaz vecteur – Contamination du circuit d'échantillonnage par des composés carbonés	– Modification du débit de l'échantillon aqueux[1] – Modification du débit du réactif[2] – Modification du débit du gaz vecteur – Dérive de la sensibilité de l'analyseur de gaz – Modification de la vitesse d'oxidation du réacteur – *avec le* TOCOR700 UV *:* p. ex. à cause d'un vieillissement de la source UV – *avec le* TOCOR700 TH *:* p. ex. à cause de l'encrassement progressif du réacteur

1 p. ex. à cause de l'usure du tuyau de la pompe
2 modifie l'effet de dilution par le réactif

Lors d'un étalonnage, deux des grandeurs techniques de mesure sont corrigées :

1 l'écart par rapport au point zéro technique de mesure,
2 l'écart par rapport à la sensibilité correcte.

9.1.2 ## Principe de l'étalonnage du TOCOR700 ?

Le TOCOR700 compense les dérives par un étalonnage automatique selon le principe suivant :

1 On introduit dans le TOCOR700 un fluide de zéro dont la teneur est parfaitement connue. La valeur à trouver (valeur nominale) est la teneur exacte en carbone du fluide d'étalonnage.
2 Le TOCOR700 détermine le résultat de la mesure pour le fluide d'étalonnage (valeur instantanée).
3 Le TOCOR700 calcule l'écart entre la valeur nominale et la valeur instantanée (dérive).
4 Le TOCOR700 contrôle si les dérives peuvent être compensées par le calcul. Si c'est le cas, les paramètres internes de calcul du point zéro et de la sensibilité sont automatiquement corrigés. Si ce n'est pas le cas, un message d'erreur est affiché ; le système de mesure doit alors être contrôlé dans son ensemble et réétalonné.

Cette procédure doit être exécutée deux fois – une fois pour le point zéro et une fois pour la sensibilité.

9.1.3 Procédures d'étalonnage, les différentes possibilités

La procédure d'étalonnage peut être pilotée manuellement au moyen des fonctions des menus et exécutée pas à pas. Il est également possible de programmer le TOCOR700 de sorte qu'il effectue un étalonnage entièrement automatiquement sur instruction ou avec un intervalle de temps préprogrammé. Il est en outre possible de programmer jusqu'à quatre étalonnages automatiques différents pour répondre à différentes exigences (→ p. 150, §9.5).

9.1.4 Étalonnage du point zéro, les différentes possibilités

a) Lorsque la procédure d'étalonnage « Fluide zéro 1 » est activée, l'introduction d'échantillon aqueux passe automatiquement sur l'entrée « Fluide zéro » (électrovanne). L'eau à teneur zéro est aspirée du réservoir par la pompe doseuse et parvient dans le système de mesure par le même circuit que l'échantillon, aqueux. – Il est possible de régler la valeur nominale de l'eau à teneur zéro (→ p. 152, §9.5.4).

b) Lorsque la procédure d'étalonnage « Fluide zéro 2 » est activée, la pompe doseuse est automatiquement mise hors tension. Cela a la conséquence suivante : pendant cet étalonnage de point zéro, ni l'échantillon aqueux ni l'eau à teneur zéro ne circulent dans le système. Il en résulte que le point zéro de l'analyseur de gaz est étalonné avec le seul gaz vecteur.

9.1.5 Critères d'étalonnage

Le TOCOR700 devrait être étalonné dans les circontances suivantes :

- après une mise en service,
- à intervalles réguliers en fonctionnement normal (→ p. 186, « Calendrier de maintenance »),
- après chaque modification du système de mesure.



ATTENTION: risque de mesures erronées

Toujours effectuer un étalonnage dans les cas suivants :

- ► si le TOCOR700 a été mis hors service pendant une période prolongée (p. ex., plus de 14 jours),
- ► si des modifications ont été effectuées dans le TOCOR700 (p. ex. échange de pièces),
- ► si des modifications ont été apportées sur le circuit d'échantillonnage de l'eau ou des fluides de référence,
- ► après que le TOCOR700 a été transporté.

Si ce n'est pas le cas, le TOCOR700 ne délivrera pas des mesures correctes.

9.1.6 Désignation des fluides d'étalonnage dans les menus

Terme	Désigne
`Fluide zéro`	Eau à teneur zéro en composés carbonés
`Gaz zéro`	
`Fluide étalon`	Solution aqueuse d'étalonnage
`Gaz étalon`	

9.2 Fluides d'étalonnage

9.2.1 Eau à teneur zéro en composés carbonés

En théorie, dans des circonstances idéales, l'eau à teneur zéro ne contient aucun composé carboné et n'induit aucun effet sur la mesure (valeur nominale : 0).

Les produits suivants conviennent commme eau à teneur zéro :

- eau désionisée, déminéralisée ou complètement désalinisée,
- eau bidistilée,
- eux de qualité comparable aux eaux ci-dessus.



- l'eau déminéralisée contient jusqu'à 0,2 mg/l COT.
- La valeur nominale pour le Fluide zéro 1 est réglée en usine par le fabricant sur 0,2 mg/l C.



Pour des mesures sensibles (pleine échelle de mesure ≤ 50 mg/l C) :

- ▶ il faut ptenir compte de la teneur en C de l'eau à teneur zéro pour l'étalonnage (adapter la valeur nominale à la teneur réelle).
- ▶ Veiller à ce que l'eau utilisée présente toujours la même pureté.



Recommandation pour le TOCOR700 UV *– dans le cas où l'échantillon aqueux contient des ions Cl (p. ex. sous forme de sel marin NaCl) :*

- ▶ donner à l'eau à teneur zéro la même concentration en Cl^- que celle que l'échantillon aqueux contient – p. ex. en y ajoutant du NaCl.

De cette manière, la concentration en ions Cl^- dans le système de mesure demeure identique pendant l'étalonnage. Cela améliore la justesse et la vitesse de l'étalonnage.

9.2.2 Solution aqueuse d'étalonnage

La solution aqueuse d'étalonnage permet d'étalonner la sensibilité. La solution d'étalonnage est constituée d'eau à teneur zéro additionnée d'un quantité connue de composés carbonés organiques.

Substance d'étalonnage

Selon DIN EN 1484, il et possible d'utiliser l'Hydrogénophthalate de potassium ($C_8H_5KO_4$, KHP) comme substance d'étalonnage.



Normes de mesure du COT :

- DIN/EN 1484, « Directives pour la détermination du carbone organique total », 1997
- Assurance qualité analytique (AQA), fiche technique P-14, « Détermination du carbone organique total (TOC) dans l'eau » [Analytische Qualitätssicherung (AQS), Merkblatt P-14, « Bestimmung des gesamten gebundenen Kohlenstoffs (TOC) in Wasser »].

Valeur nominale d'une solution d'étalonnage

- La valeur nominale de la solution d'étalonnage doit être comprise entre 80 et 100 % de la pleine échelle nominale de mesure.
- La valeur nominale de la solution d'étalonnage est sa teneur COT réelle.



- Il est possible de régler les valeurs nominales sur une plage de 10 à 120 % de la pleine échelle nominale de mesure (→ p. 152, §9.5.4).
- Il est possible de définir jusqu'à 4 valeurs nominales de solutions d'étalonnage différentes (→ p. 152, §9.5.4) et de les utiliser à volonté pour les étalonnages.



- ▶ *Si la solution aqueuse d'étalonnage a été changée,* il faut adapter la valeur nominale (→ p. 152, §9.5.4).

Préparation de la solution aqueuse d'étalonnage

Pour préparer la solution aqueuse d'étalonnage, procéder comme suit :

- ▶ Peser directement la quantité convenable de substance organique et la dissoudre dans l'eau à teneur zéro – *ou*
- ▶ Diluer une partie d'une solution mère (→ p. 9.2.3) avec de l'eau à teneur zéro.
- ▶ Pour la substance d'étalonnage, toujours utiliser un produit chimiquement pur (qualité « pour analyse »).
- ▶ La confection de la solution aqueuse d'étalonnage requiert propreté et précision.



Recommandation : confectionner la solution aqueuse d'étalonnage par dilution d'une « solution mère ». En effet, en raison de sa concentration plus élevée, la solution mère est plus facile à préparer avec précision.

Exemple de recette

Objectif : préparer une 250 ml de solution aqueuse d'étalonnage à 100 mg/l C à partir d'une solution mère à 1000 mg/l C- .

Procédure :

1 *calculer le facteur de dilution :* 100/1000 = 0,1 = 100 ml/1000 ml = 25 ml/250 ml.

2 *Préparation :* verser 25 ml de la solution mère de KHP dans une éprouvette graduée de 250 ml (utiliser le cas échéant une pipette de précision) et compléter à 250 ml avec une eau appropriée. Fermer aussitôt l'éprouvette graduée, agiter légèrement et y apposer une étiquette avec – entre autres – la date de fabrication.

Conservation de la solution d'étalonnage

Les solutions d'étalonnage ne se conservent pas indéfiniment. La substance d'étalonnage peut se décomposer rapidement, en particulier dans les solutions d'étalonnage faiblement concentrées, de sorte qu'au bout de 24 heures, voire quelques heures seulement, la valeur réelle peut s'écarter notablement de la valeur nominale.

- ▶ *Pour améliorer la conservation des solutions :* conserver les solutions aqueuses d'étalonnage dans un récipient fermé si possible dans un endroit réfrigéré et à l'abri de la lumière.
- ▶ Pour des étalonnages précis, toujours utiliser des solutions d'étalonnage fraîchement préparées. N'utiliser les solutions d'étalonnage plus anciennes que pour un contrôle grossier de l'étalonnage.

9.2.3 Solution mère

Exemple de recette

Méthode de préparation d'une solution mère à 1000 mg/l C (= 1000 ppm C) :

1 sécher le sel de $C_8H_5KO_4$ à une température de 105 à 120 °C,

2 en dissoudre 2125 mg dans une eau à teneur zéro (utiliser un ballon gradué de 1000 ml).

3 s'assurer que la substance est totalement dissoute.

4 Allonger la solution avec de l'eau à teneur zéro à exactement 1000 ml.



- Le KHP est disponible sous emballage individuel en quantité appropriée (→ p. 240, § 17.8.1).
- Avec un quantité n fois plus grande de KHP on obtient une concentration n fois plus élevée en C.



Méthode de calcul de la quantité nécessaire (pour le KHP en poudre) :

1 De la formule brute $C_8H_5KO_4$ on déduit le poids moléculaire :
$8 \times 12{,}011 + 5 \times 1{,}008 + 1 \times 39{,}10 + 4 \times 15{,}999 = 204{,}224$ [g/mol].

2 dont une proportion de C de $8 \times 12{,}011 = 96{,}088$ g/mol.

3 La proportion relative de C dans $C_8H_5KO_4$ est de 96,088/204,224 = 0,470.

4 Pour 1000 mg C il faut par conséquent 1000 mg/0,470 = 2125 mg de poudre de KHP.

Entreposage

Une solution mère stockée en un lieu réfrigéré et à l'abri de la lumière peut se conserver plusieurs semaines.

9.3 Préparatifs nécessaires à un étalonnage

Contrôler le bon état de fonctionnement

Contrôler :	Critère	
1 Analyseur de gaz	Le témoin « Function » est vert, le témoin « Service » est éteint	→ p. 80, § 6.1
2 Système de mesure	La procédure de mise en température est terminée.	
	Le délai de mise en température est écoulé : l'introduction d'eau à teneur zéro donne une mesure constante.	
3 Réservoir de réactif	Le réservoir est suffisament rempli.	→ p. 47, § 3.4.2
4 Débit de gaz vecteur	Le débit est dans la plage de consigne et constant.	
5 Pompe doseuse	Les tuyaux de la pompe sont en bon état.	→ p. 193, § 12.2.5
6 Piège à CO_2	La substance de piégeage n'est pas saturée.	→ p. 189, § 12.2.2
7 Piège métallique anticorrosion	La laine de laiton n'est pas usée.	→ p. 191, § 12.2.3
8 Filtre à charbon actif	Le charbon actif n'est pas usé.	→ p. 192, § 12.2.4
9 Étanchéité	Les tuyaux et récipients sont étanches.	(→ p. 209, § 13.5)

Préparation des fluides d'étalonnage

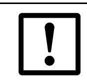
Version de l'appareil	Étapes de travail
Standard : Les deux fluides d'étalonnage sont aspirés via l'entrée « Échantillon ponctuel ».	**1** *pendant l'étalonnage du point zéro :* plonger le tube d'échantillonnage dans le récipient du fluide de zéro (eau à teneur zéro). **2** *pendant l'étalonnage de la sensibilité :* plonger le tube d'échantillonnage dans le récipient du fluide étalon (solution aqueuse d'étalonnage).
Avec l'entrée « Fluide zéro » (Option) : l'eau à teneur zéro est automatiquement aspirée pendant l'étalonnage par l'entrée « Fluide zéro ».	**1** Préparer un récipient avec de l'eau à teneur zéro et le relier à l'entrée « Fluide zéro ». **2** Pour l'étalonnage de la sensibilité, plonger le tube d'échantillonnage dans le récipient du fluide étalon (solution aqueuse d'étalonnage).



Il est possible d'éviter l'introduction d'eau à teneur zéro avec une méthode alternative d'étalonnage de point zéro (→ p. 142, § 9.1).

9.4 Étalonnage manuel

Avec un étalonnage manuel l'opérateur effectue lui-même les différentes étapes de la procédure.



► Toujours effectuer un étalonnage de point zéro pour commencer l'étalonnage.

9.4.1 Exécution d'une procédure manuelle d'étalonnage

Démarrage de la procédure

► Sélectionner `Menu principal` → `Étalonnage` → `Procédure manuelle`.

Procédure manuelle 1 Fluide zéro 1 2 Fluide zéro 2 3 Fluide étalon 3 4 Fluide étalon 4 5 Fluide étalon 5 6 Fluide étalon 6 7 Cuve d'étalon.	

+i La rubrique de menu `Cuve d'étalon.` n'a pas de fonction sur le TOCOR700.

Procédure d'étalonnage manuel du point zéro

Procédure manuelle 1 Fluide zéro 1 2 Fluide zéro 2 3 Fluide étalon 3 4 Fluide étalon 4 5 Fluide étalon 5 6 Fluide étalon 6 7 Cuve d'étalon.	► *Afin de d'effectuer un étalonnage de point zéro avec l'eau à teneur zéro, procéder comme suit :* Sélectionner le `Fluide zéro 1`. ► *Afin de d'effectuer un étalonnage de point zéro sans l'eau à teneur zéro, procéder comme suit :* Sélectionner le `Fluide zéro 2`.
Procédure manuelle Fluide zéro 1 mg/l 0.00 Étal. du zéro Démarrer ENTER ! Retour : ESCAPE	← réglage de la valeur nominale pour le point zéro (→ p. 152, §9.5.4) ► Appuyer sur [Enter] pour lancer l'opération interne.

Procédure manuelle Fluide zéro 1 État : attendre. C 0.27 mg/l Veuillez attendre... Interrup. : ESCAPE	Après le démarrage la temporisation, Attente gaz étalon démarre (Attendre.. ; → p. 154, §9.5.7). Les mesures instantanées commencent ensuite (Mesurer..) ; la durée minimale d'une mesure est égale à la période de mesure de l'étalonnage (→ p. 155, §9.5.8). – Note : les valeurs instantanées affichées ne sont pas brutes, elles sont corrigées des dérives selon l'étalonnage en vigueur. **1** Attendre jusqu'à ce que l'écran affiche Terminer : ENTER. **2** Observer les valeurs affichées. Attendre jusqu'à ce que toutes les valeurs fluctuent légèrement autour d'une valeur constante. **3** Appuyer sur [Enter].
Procédure manuelle Fluide zéro 1 État : Mesure. C 0,31 mg/l Terminer : ENTER Interrup. : ESCAPE	► *Pour valider la valeur instantanée affichée :* Appuyer sur [Enter]. ► *Sinon, pour interrompre la procédure d'étalonnage :* Appuyer sur [Esc].
Procédure manuelle Fluide zéro 1 C 1,77 % Enregistrer : ENTER	← valeur calculée pour la dérive absolue du zéro[1] (Explication → p. 93, § 7.3.6) ► *Pour que l'appareil compense cette dérive :* Appuyer sur [Enter]. ► *Pour écarter la valeur affichée (l'étalonnage de point zéro précédent reste en vigueur) :* Appuyer sur [Esc].

1 = dérive totale (cumulée) depuis la dernière RAZ dérives (→ p. 159, § 9.7) ou le dernier étalonnage de base (→ p. 161, § 9.8.2)

Procédure d'étalonnage manuel de la sensibilité



ATTENTION: risque d'étalonnage erroné

► Ne jamais effectuer un étalonnage de sensibilité sans avoir préalablement effectué l'étalonnage du zéro.

Sinon, l'étalonnage risque d'être erroné.

Procédure manuelle 1 Fluide zéro 1 2 Fluide zéro 2 3 Fluide étalon 3 4 Fluide étalon 4 5 Fluide étalon 5 6 Fluide étalon 6 7 Cuve d'étalon.	► Sélectionner le Fluide étalon pour lequel la valeur nominale en mémoire correspond à la solution d'étalonnage préparée.
Procédure manuelle	► Les étapes suivantes sont similaires à celles d'un étalonnage manuel du point zéro avec le Fluide zéro 1 (→ p. 147). Il suffit d'introduire la solution d'étalonnage à la place de l'eau à teneur zéro.

Fin de la procédure d'étalonnage

Après un étalonnage réussi du zéro et un étalonnage réussi de la sensibilité, le TOCOR700 est correctement étalonné.

Pour retourner à l'affichage de mesure :

1 Appuyer sur la touche [Esc] le nombre de fois nécessaires pour revenir au Menu principal.

2 Sélectionner l'Affichage mesure souhaité (→ p. 87, §7.2).

9.5 Étalonnages automatiques

Avec un étalonnage automatique, le TOCOR700 pilote le déroulement de la procédure d'étalonnage. La procédure d'étalonnage se déroule automatiquement après le démarrage.

9.5.1 Conditions préalables à l'étalonnage automatique (tableau)

Pour effectuer des étalonnages automatiques corrects, il faut contrôler les points suivants :

1	Les préparatifs d'étalonnage ont été effectués.	→ p. 146, §9.3
2	Un étalonnage automatique au moins est programmé.	→ p. 150, §9.5.2
3	Le fluide d'étalonnage prévu est effectivement sélectionné.	→ p. 151, §9.5.3
4	La valeur nominale de la solution d'étalonnage est correctement saisie.	→ p. 152, §9.5.4
5	Le temps d'« Attente gaz étalon » et la « période de mesure de l'étalonnage » sont réglés correctement pour l'installation.	→ p. 154, §9.5.7 → p. 155, §9.5.8
6	Dans le cas où le TOCOR700 doit démarrer lui-même l'étalonnage automatique : la périodicité d'étalonnage et les dates et heures du premier étalonnage sont réglés correctement.	→ p. 151, §9.5.3
7	Si une entrée de commande est configurée avec la fonction « blocage de service » : cette entrée de commande est inactive.	→ p. 117, §8.10.2



Quelques uns de ces réglages importants sont accessibles par le sous-menu `Information` (→ p. 156, §9.5.9).

9.5.2 Possibilité de plusieurs étalonnages automatiques différents

Variantes possibles

Il est possible de programmer 4 étalonnages automatiques différents pour lesquels on peut définir les paramètres spécifiques suivants :

- fluides d'étalonnage utilisés,
- heure de démarrage de l'étalonnage automatique,
- périodicité des démarrages automatiques.

Tous les réglages courants pour les étalonnages automatiques (p. ex. limites de dérive) sont valables pour tous les étalonnages ainsi programmés.



► *Si le* TOCOR700 *est correctement réglé et étalonné :* utiliser une fonction de sauvegarde, pour enregistrer une copie de sécurité de cet état (→ p. 127, §8.12).

De cette manière, il devient par exemple possisble de revenir rapidement à l'état précédent de fonctionnement en cas d'étalonnage défectueux.

9.5.3 Configuration des étalonnages automatiques

1 Appeler le menu 631 (Menu principal → Réglages → Étalonnage → Étalonnage auto.).
2 Sélectionner l'étalonnage automatique (1 à 4) devant être configuré.
3 Effectuer les réglages suivants :

Mode Étalonnage auto.	L'écran affiche les Gaz zéro 1 à 2 et les Gaz étalon 3 à 6, avec oui = est utilisé pour cet étalonnage automatique non = n'est pas utilisé Pour modifier un état, il suffit d'appuyer sur la touche de numéro correspondant. ▶ Pour un Gaz zéro « , sélectionner oui », pour l'autre « non » (explication des alternatives → p. 142, §9.1). ▶ Pour un Gaz étalon (= solution aqueuse d'étalonnage), sélectionner « oui » et pour les autres, « non ». Ce choix détermine la valeur nominale (parmi les différentes disponibles) qui sera utilisée pour effectuer l'étalonnage de sensibilité.
Période étalonnage	Intervalle de temps (jours / heures) auquel ce étalonnage automatique démarre régulièrement automatiquement. Le réglage adéquat dépend principalement de la vitesse de dérive du TOCOR700 (lié à l'application, aux modules d'analyse utilisés et à la sensibilité de mesure) ainsi que de l'écart toléré sur la justesse des mesures. ● *Pour les applications normales dans les conditions habituelles :* 1 à 7 jours (01-00 à 07-00). ● *Réglage pour les applications difficiles (forte sensibilité) ou exigeantes (précision élevée) :* 12 à 24 heures (00-12 à 01-00). ● *Pour que le déclenchement de ces étalonnages ne soit pas automatique, régler l'intervalle sur :* 00 jours/ 00 heures. Si la Date étalonnage est « aujourd'hui » et que l'Heure étalonnage est déjà passée, le point de départ du paramètre Date étalonnage automatiquement repoussé dans le futur. ▶ Par précaution, contrôler aussi la Date étalonnage.
Heure étalonnage Date étalonnage	Heure et date auxquels le prochain démarrage de ce étalonnage automatique aura lieu. ● Les heures / dates de démarrage ultérieures sont définies par l'Période étalonnage (voir ci-dessus). ● L'heure / la date de démarrage peut toujours être décalée en indiquant une nouvelle heure. La Période étalonnage recommence à zéro après chaque étalonnage. Si l'heure / la date se situe dans le passé, Entrée incorrecte sera affiché. Si cela arrive lors de l'entrée de la date instantanée, l'Heure étalonnage devra d'abord être changée de manière à ce que le démarrage ait lieu dans le futur.



Lorsque l'heure / la date du démarrage d'un étalonnage automatique tombe au cours d'une autre procédure d'étalonnage, ce étalonnage démarrera une fois celui en cours terminé.

9.5.4 Réglage des valeurs nominales des fluides d'étalonnage

Fonction

Afin qu'un étalonnage automatique fonctionne correctement, il faut régler les valeurs nominales des fluides d'étalonnage de sorte qu'elles correspondent aux teneurs COT effectives des fluides d'étalonnage (→ p. 144, §9.2).



Le paramètre `Mode étalonnage` (→ p. 151, §9.5.3) sert à indiquer quelles sont les fluides étalons à utiliser effectivement pour un étalonnage automatique donné.



Même l'eau bidistillée possède une certaine teneur résiduelle en carbone (COT de 0,1 à 0,3 mg/l C). Si l'échelle de mesure utilisée est petite (<20 mg/l C), il faut utiliser une valeur de cet ordre pour la valeur nominale du fluide zéro. L'étalonnage n'en sera que plus exact.



Ne jamais oublier d'adapter les valeurs nominales en cas de changement de fluide d'étalonnage (p. ex. si le réservoir a été rempli à nouveau).

Valeur nominale du « Fluide zéro 2 »

Si on effectue un étalonnage de point zéro par la méthode alternative avec le « Fluide zéro 2 » (→ p. 143, §9.1.4), il n'y a pas d'eau qui traverse le système pendant l'étalonnage de point zéro. Dans ces conditions, il est possible qu'une valeur nominale *négative* soit correcte.

Détermination de la valeur nominale correcte :

1 Étalonner le TOCOR700 avec l'eau à teneur zéro (« Fluide zéro 1 ») et le fluide d'étalonnage.
2 Arrêter la pompe doseuse M10 au moyen de la rubrique de menu correspondante (→ p. 97, §7.4.6).
3 Attendre que la valeur instantanée affichée soit constante. Noter cette valeur.
4 Utiliser cette valeur ensuite comme valeur nominale pour le « Fluide zéro » (voir ci-dessous).

Réglage

1 Appeler le menu 632 (`Menu principal → Réglages → étalonnage → Val. nominales`).
2 Sélectionner un `Fluide zéro` ou un `Fluide étalon` . – Les réglages en cours sont affichés.
3 Sélectionner la teneur en « `C` » puis dans le menu suivant, indiquer la valeur nominale, c.-à-d. la teneur en C de ce fluide d'étalonnage.
Attention : si la valeur nominale est réglée sur « `–.–` » (appuyer sur Ret. arr. / Backspace), ce fluide d'étalonnage n'est pas utilisé pour effectuer un étalonnage automatique. Régler la valeur nominale sur « 0 » si le fluide d'étalonnage contient 0 mg/l C.



La rubrique de menu `Pompe à gaz` n'a pas de fonction sur le TOCOR700.

9.5.5 Réglage des seuils de dérive

Fonction

Après chaque étalonnage, le TOCOR700 compare la valeur calculée de la « Dérive absolue » (→ p. 93, §7.3.6) avec le seuil de dérive en mémoire. Le franchissement d'un seuil de dérive est signalé en deux étapes :

1. Si la dérive atteint de 100 à 120 % du seuil de dérive, le TOCOR700 affiche le message `SERVICE: N-Drift` ou `SERVICE: E-Drift` (+ constituants concernés) et allume la DEL « Service » et la sortie d'état passe à « Défaut ».
2. Dès que la dérive dépasse 120 % du seuil de dérive, le message affiché est `ERREUR : dérive N` ou `ERREUR : dérive E`. La sortie d'état « Défaillance » est en outre activée et la DEL « Function » passe au rouge.



Recommandations sur les messages affichés → p. 210, § 13.6

Applications possibles

Parmi les causes possibles des dérives on trouve l'encrassement, les modifications mécaniques, le vieillissement. Il n'est pas raisonnable de compenser par calcul des « dérives absolues » en hausse constante. Quand une « dérive absolue » est devenue importante, il est préférable de contrôler et de régler à nouveau le module d'analyse concerné (p. ex. netttoyage, étalonnage de base).

À cette occasion, on peut mettre en place une surveillance automatique en fixant un seuil de dérive maximale pour les constituants – p. ex.. `20 %` (valeur max. : `40 %`).



Si la compensation de la dérive de l'analyseur de gaz est épuisée (recommandations → p. 153, §9.5.5) :

1. Contrôler l'état du système de mesure (tuyaux des pompes, filtre, fuites).
2. Effectuer un nouveau réglage de base de la sensibilité de mesure (→ p. 160, §9.8.1).

Réglage

1. Appeler le menu 633 (`Menu principal → Réglages → Étalonnage → Val. lim. dérive`).
2. Effectuer les réglages suivants :

`Constituant analysé`	Constituant pour les réglages suivants (pour les mesures de COT, il faut sélectionner « C »)
`Dérive du zéro`	Seuils de dérive souhaités
`Dérive de sensibl..`	

9.5.6 Ignorer un signal d'étalonnage externe

Fonction

Si des entrées de commandes de la fonction « Étal. auto. x dém. » (démarrage de l'étalonnage automatique x, avec x = 1, 2, 3 ou 4 → p. 117, §8.10.2) sont programmées l'opérateur peut décider si le TOCOR700 tient compte de ces signaux d'entrée ou les ignore.

Réglage

1 Appeler le menu 634 (`Menu principal → Réglages → Étalonnage → Signaux étal. ext..`).
2 Sélectionner le mode désiré :

ARRET	Le signal d'entrée est ignoré
MARCHE	Le signal d'entrée peut déclencher un étalonnage automatique

9.5.7 Réglage du paramètre Attente gaz étalon

Fonction

Le paramètre « Attente gaz étalon » définit combien de temps après la commutation de la vanne d'introduction d'un gaz d'étalonnage le TOCOR700 attend avant de commencer à exploiter les mesures pour l'étalonnage.

Cette temporisation doit correspondre approximativement au temps de réponse total (temps de balayage du volume mort + temps de montée 100 %) du TOCOR700. Pour déterminer le temps de réponse, contrôler pour un fluide d'étalonnage le temps nécessaire pour que la mesure se stabilise après la commutation sur ce fluide.



ATTENTION: risque d'étalonnage erroné
Si le paramètre Attente gaz étalon est réglé trop court, les étalonnages automatiques seront erronés. Il vaut mieux prendre un temps trop long que trop court.



- Le paramètre Attente gaz étalon ne devrait toutefois pas être plus long que nécessaire car cela allonge le temps pendant lequel le TOCOR700 est indisponible pour les mesures.
- À la fin de la procédure d'étalonnage, après le retour sur le gaz à analyser, une temporisation égale à l'Attente gaz étalon est lancée. Cette dernière temporisation fait partie de la procédure d'étalonnage – avec les conséquences que cela comporte sur les messages d'état et les sorties mesure.

Réglage

1 Appeler le menu 635 (`Menu principal → Réglages → Étalonnage→ Attente gaz étalon`).
2 Entrer le temps d'attente du gaz étalon (en secondes). – Valeur standard : 120 s.

9.5.8 Définition de la période de mesure d'étalonnage

Fonction

Pour l'étalonnage, une fois l'« Attente gaz étalon » écoulée (→ p. 154, §9.5.7), le TOCOR700 entame la période de mesure d'étalonnage au cours de laquelle les mesures du gaz d'étalonnage spécifié sont effectuées. Les moyennes successives des mesures effectuées au cours de la période de mesure de l'étalonnage représentent les valeurs instantanées successives de l'étalonnage.

Le réglage approprié dépend des deux critères ci-dessous.

- *Amortissement :* la période de mesure de l'étalonnage doit valoir au minimum 150 à 200 % de la constante de temps d'amortissement en vigueur (→ p. 105, §8.5.1 + p. 106, § 8.5.2).
- *Processus de mesure :* la période de mesure de l'étalonnage doit être sufffisament grande pour que l'élaboration de la moyenne lisse complètement le « bruit » et les fluctuations de mesure présents.



Plus la période de mesure de l'étalonnage est longue, plus les étalonnages automatiques sont précis..

Réglage

1 Appeler le menu 636 (`Menu principal → Réglages → Étalonnage → Période. mes. étal.`).
2 Saisir la période de mesure de l'étalonnage (secondes).

9.5.9 Affichage de la configuration des étalonnages automatiques

Des fonctions de menu permettent d'afficher les valeurs nominales des fluides d'étalonnage (→ p. 152, §9.5.4) ainsi que les dates et heures des prochains démarrages automatiques des étalonnages automatiques (→ p. 151, §9.5.3) :

1 Appeler le menu 41 (`Menu principal → Étalonnage → Étalonnage auto.`).
2 Sélectionner l'`Étalonnage auto.` dont on veut afficher les réglages.
3 Sélectionner `Information`.

Information Étalonnage auto. x 1 Fluide zéro 1 2 Fluide zéro 2 3 Fluide étalon 3 4 Fluide étalon 4 5 Fluide étalon 5 6 Fluide étalon 6 7 Cuve étalonnage 8 Démarrages auto. Sélection chiffres	▶ Sélectionner les paramètres à afficher.

+i La rubrique de menu `Cuve étalonnage` n'a pas de fonction sur le TOCOR700.

Informations fluide de zéro ou le fluide étalon (exemple)

Information Fluide étalon 4 Étalonnage auto. x C 21.00	← Valeur nominale [1]
Activé oui Pompe à gaz ARRET	← `non` = ne pas utiliser p. cet étalonnage auto. ← État de la pompe à gaz [2]
Retour : ESCAPE	▶ Pour sortir de cet affichage, appuyer sur la touche [Esc].

1 « -.-- » pour la val. nominale = le constituant n'est pas pris en compte
2 N'a pas de signification sur le TOCOR700 (la pompe à gaz est toujours en marche pour les étalonnages)

Information sur le démarrage automatique de l'étalonnage automatique (exemple)

Information Démarrages auto. Étalonnage auto. x Prochain démarrage :	
Date : 16.09.04 Heure : 11:30	← Date / heure du démarrage automatique suivant ← d'un étalonnage automatique
Intervalle: 02-00 TT-SS	← Intervalle entre les démarrages automatiques (jours-heures)
Retour : ESCAPE	▶ Pour sortir de cet affichage, appuyer sur la touche [Esc].

9.5.10 Démarrage manuel de la procédure d'étalonnage automatique



ATTENTION: risque d'étalonnage erroné

Pour effectuer un étalonnage automatique, il faut effectuer quelques préparatifs.

- Un étalonnage automatique ne doit être lancé que si toutes les conditions préalables sont remplies (→ p. 150, §9.5.1).



Quelques uns de ces réglages importants sont accessibles par le sous-menu `Information` (→ p. 156, §9.5.9).

- Sélectionner `Menu principal` → `Étalonnage` → `Étalonnage auto.` → `Étalonnage auto. x` → `Contrôle manuel` .

`Contrôle manuel`
`Étalonnage auto. x`
`Pour démarrer maintenant un étalonnage automatique, Appuyer sur la touche ENTER.`
 	
`Continuer avec ENTER`
`Interrup. : ESCAPE`
	► *Pour démarrer la procédure d'étalonnage :* Appuyer sur [Enter].
	
	► *Pour interrompre la procédure d'étalonnage :* Appuyer sur [Esc].

`Étalonnage auto.`
 	
`1 Information`
`2 Contrôle manuel`
	Tant que la procédure d'étalonnage est en cours, la ligne d'état indique `Étalonnage en cours`.
	
	► *Pour interrompre l'étalonnage en cours,* sélectionner une nouvelle fois `Contrôle manuel` et valider l'interruption en appuyant sur la touche [Enter].

9.6 Affichage des données d'étalonnage

Fonction

Afin de les contrôler, il est possible d'appeler les données qui ont été déterminées et mémorisées lors du dernier étalonnage, individuellement pour chaque composant.

Procédure

1 Sélectionner `Menu principal → Étalonnage → Données d`étalonnage`.

Données d`étalonnage 1 C	► Sélectionner « C ».
-N- -E- D: 31.09.05 31.09.05 Z: 11.37.12 11.42.39 S: 0.00 100.00 I: 0.23 100.73 Dérive en % Abs.: 0.23 -0.20 Dif.: 0.02 -0.03 Retour : ESCAPE	← Point zéro / sensibilité (Titres des colonnes) ← Date de la fin du dernier étalonnage ← Heure de la fin du dernier étalonnage ← Valeurs nominales du dernier étalonnage ← Valeurs instantanées du dernier étalonnage ← Dérives absolues (explications → p. 93, §7.3.6) ← Écarts de dérive[1] par rapport à l'étalonnage précédent ► Pour sortir de cet affichage, appuyer sur la touche [Esc].

[1] = « points de pourcentage » ($Dif_X = abs_X - abs_{X-1}$)



Si aucun autre étalonnage n'a été effectué après la dernière RàZ de dérive (→ p. 159, §9.7) ou le dernier étalonnage de base (→ p. 161, §9.8.2), aucune donnée d'étalonnage ne s'affiche. C'est également valable pour les appareils en sortie de fabrication.



La dérive calculée correspond à la différence entre la valeur de contrôle et la valeur nominale. La *dérive de la sensibilité* exprime la différence en pourcentage ramenée à la *plus grande* des deux valeurs.

- *Exemple 1 :* La valeur nominale est 100 ppm.
  La valeur de contrôle de l'étalonnage était de 98 ppm.
  Dérive de la sensibilité = (98-100)/100 = –2,00 %
- *Exemple 2 :* La valeur nominale est 100 ppm.
  La valeur de contrôle de l'étalonnage était de 102 ppm.
  Dérive de la sensibilité = (102-100)/102 = –+1,96 %

Cette méthode permet de pondérer mathématiquement différemment les dérives physiques dans le sens positif ou négatif.. *Conséquence :* quand une dérive physique se produit puis que la mesure revient à sa valeur précédente, la dérive absolue calculée correspond toujours à la valeur initiale. Sans la pondération mathématique différente selon le sens de la dérive, la dérive absolue ne correspondrait pas exactement à la valeur initiale et ne représenterait donc plus exactement l'état physique du système de mesure.



- Le TOCOR700 contrôle automatiquement à chaque étalonnage si la dérive dépasse le seuil de dérive correspondant (→ p. 153, §9.5.5). Si c'est le cas, un message de défaut s'affiche.
- Il n’est pas raisonnable de compenser continuellement par le calcul des dérives sans cesse croissantes. Quand une dérive absolue est devenue importante, il est préférable de contrôler et de régler à nouveau le module d'analyse concerné (p. ex. netttoyage, étalonnage de base).– Il est possible de définir des seuils de dérive pour surveiller ces dernières (→ p. 153, §9.5.5).

9.7 Réinitialisation des dérives

Fonction

Si on réinitialise les dérives, le TOCOR700 calcule les « dérives absolues » en cours (→ p. 93, §7.3.6) remet à zéro (RàZ) les cumuls des « dérives absolues » (valeur 0.0). La RAZ dérives permet à tout instant de réinitialiser l'acquisition des « dérives absolues » – p. ex. pour déterminer les dérives pendant un intervalle de temps donné.

IMPORTANTE:
- ► La fonction « RAZ dérives » ne doit servir que pour corriger des dérives de l'analyseur une fois que la maintenance de l'analyseur de gaz (p. ex. après étalonnage avec un gaz étalon) a été effectuée.
- ⊗ Ne pas utiliser la RAZ dérives, pour compenser des dérives ayant les origines suivantes :
  - modifications physiques ou mécaniques dans le générateur de gaz,
  - étalonnages défectueux.



- Des perturbations physiques et le vieillissement de composants du générateur de gaz peuvent entraîner des dérives importantes, p. ex., il peut s'agir de :
  - fuites,
  - l'usure des tuyaux de pompe,
  - système d'introduction de l'eau défectueux (p. ex. bulles d'air),
  - modification du débit du gaz vecteur.
- Les étalonnages défectueux peuvent p. ex. avoir pour origine :
  - une erreur de préparation des fluides d'étalonnage (p. ex. teneur erronée du fluide étalon),
  - une différence entre la valeur nominale saisie et la teneur réelle du fluide d'étalonnage utilisé.
- La dérive de l'analyseur de gaz n'a en règle générale pas autant d'effet que les causes imputables au générateur de gaz.



Pour compenser des dérives importantes du générateur de gaz, mieux vaut modifier le débit du gaz vecteur (→ p. 132, §8.14.4).



IMPORTANTE:
- Il n'est pas possible d'annuler une réinitialisation malheureuse des dérives.
- Lors de la réinitialisation, l'historique des dérives absolues est effacé..

Procédure

1 Appeler le menu 73 (Menu principal → Service → RAZ dérives).
2 Entrer le mot de passe : [7] [2] [7] [5] [Enter]
3 Attendre jusqu'à l'apparition de Terminer : Enter.
4 Appuyer sur [Enter] pour quitter la procédure.

9.8 Étalonnages spéciaux

9.8.1 Réglage de base de la sensibilité

Definition de l'échelle de mesure de base

L'échelle de mesure de base correspond à la sensibilité physique du système de mesure. Elle est déterminée par :

1 le débit de l'échantillon aqueux,

2 le débit de gaz vecteur,

3 la sensibilité de détection du CO_2 de l'analyseur de gaz.

Pour les appareils avec deux échelles de sortie (option), l'échelle de mesure de base correspond à la *plus grande* des échelles de sortie (Échelle sortie 2). L'échelle de sortie 1 est construite oar calcull à partir de l'échelle de mesure de base (rapport max. entre les deux : 1:10).



Le débit de l'échantillon aqueux est déteminé par le tuyau de la pompe péristaltique de dosage (M10). Les diamètres et matériaux adéquats pour les tuyaux de pompe sont indiquées dans la fiche signalétique de l'appareil (→ p. 20, Image 1).

Procédure de réglage de base de la sensibilité

Étape de travail	Mesure	
1 Remettre l'analyseur de gaz dans un état standard de fonctionnement.[1]	► Effectuer un étalonnage de base de l'analyseur de gaz – *ou :*	→ p. 161, §9.8.2
	► effectuer une RAZ des dérives.	→ p. 159, §9.7
2 Établir un débit correct pour le réactif.	► Monter le tuyau de pompe approprié.	→ p. 193, §12.2.5
3 Établir un débit correct pour l'échantillon aqueux.	► Monter le tuyau de pompe approprié.	
4 Étalonner le point zéro.	► Effectuer un étalonnage de point zéro avec de l'eau à teneur zéro.	→ p. 147, §9.4
5 *Pour les appareils avec deux échelles de mesure – et si la mesure est observée sur une sortie analogique :* Activer la sortie échelle 2	► Activer la sortie échelle 2	→ p. 112, §8.8.5
6 Introduire la solution aqueuse d'étalonnage.	► Confectionner la solution d'étalonnage convenable et l'introduire par le circuit des échantillons aqueux.	→ p. 144, §9.2.2
7 Régler le débit de gaz vecteur de sorte que la mesure soit de l'ordre de la valeur nominale de la solution d'étalonnage.[2]	► Régler en conséquence la consigne de débit de gaz vecteur.	→ p. 132, §8.14.4
8 Étalonner le TOCOR700.[3]	► Effectuer une procédure d'étalonnage.	→ p. 147, §9.4

1 Nécessaire uniquement si la procédure est effectuée après un certain temps de fonctionnement (mois, annnées).
2 Cela permet d'optimiser le débit d'échantillon aqueux (c.-à-d. la production de CO_2-dans le réacteur) et la sensibilité de détection de l'analyseur de gaz pour le CO_2 l'un par rapport à l'autre (étalonnage grossier).
3 En fait, la sensibilité de l'analyseur de gaz est réglée de sorte que la valeur instantanée qui s'affiche soit exactement égale à la valeur nominale de la solution d'étalonnage (étalonnage fin).

9.8.2 Étalonnage de base de l'analyseur de gaz



IMPORTANTE:

- La procédure « Étalonnage de base » ne doit être utilisée que dans le cadre de la maintenance de l'analyseur de gaz.
- Seuls des techniciens du fabricant et les professionels dûment autorisés par le fabricant peuvent intervenir sur l'analyseur de gaz. Le non respect de cette consigne entraîne la nullité de la garantie du fabricant.

Nécessité d'un étalonnage de base

L'étalonnage de base est une procédure qui permet de calculer et d'optimiser à nouveau les coefficients numériques et analogiques de traitement des mesures de l'analyseur de gaz. Il faut effectuer un étalonnage de base dans les cas suivants :

- *si le système de mesure des gaz a été réglé, échangé ou modifié, :* en règle générale la caractéristique physique du nouveau module d'analyse est différente. C'est pourquoi l'amplification analogique des signaux de mesure correspondant doit de nouveau être optimisée.
- *Si la correction numérique des dérives n'est plus possible :* la partie numérique du traitement du signal peut cependant toujours être optimisée à nouveau après une réinitialisation des dérives (→ p. 159, §9.7). Mais les causes analogiques de la dérive restent et ce sont elles qui doivent en fait être compensées. Lorsque la correction mathématique devient trop grande, il est possible que la justesse de mesure ne soit plus conservée. Un étalonnage de base peut remédier à cette situation car il permet d'optimiser la partie analogie du traitement du signal.

Principe du déroulement d'un étalonnage de base

La procédure de l'étalonnage de base se compose des étapes ci-dessous.

1 Contrôle des signaux de mesure du système d'analyse de gaz pour adapter et optimiser l'amplification (le gain) électronique de ces signaux.

2 Les paramètres de base des fonctions de traitement mathématique des mesures sont recalculés (comme pour un reset de dérive → p. 159, §9.7).

Des gaz d'étalonnage compatibles avec la gamme de mesure de l'analyseur de gaz sont nécessaires.

Conditions à un étalonnage de base

Ce qui est nécessaire à un étalonnage de base :

- *Du temps :* cette procédure dure normalement de 20 à 120 minutes. Pendant ce temps, les mesures normales ne sont plus effectuées.
- *Introduction manuelle de gaz :* il faut introduire les gaz d'étalonnage manuellement dans l'analyseur de gaz (p. ex. en branchant un tuyau).
- *Connaissance du point zéro physique :* contrôler les résultats d'un « Gaz de référence » (→ p. 90, §7.3.2). En effet, pour un étalonnage de base, soit le gaz de zéro, soit le gaz étalon doit correspondre à cette valeur (→ p. Tableau 6).
- *Fluides d'étalonnage :* pour l'étalonnage de base, il est nécessaire d'avoir un gaz de zéro et un gaz étalon, cf. tableau ci-dessous. :

Tableau 6 Gaz d'étalonnage appropriés pour un étalonnage de base de l'analyseur de gaz

Valeur du gaz de référence	Valeur nominale du `gaz de zéro`	Valeur nominale du `gaz étalon`
Proche ou égale à la valeur du début de l'échelle physique (cas normal).	Identique à la valeur du « gaz de référence ».	Fin de l'échelle physique de mesure [1]
Proche ou égale au début d'échelle physique (cas spécial)	Début de l'échelle physique de mesure[1]	Identique à la valeur du « gaz de référence ».

[1] ±20 % de la pleine échelle de mesure. Les valeurs `Min`/`Max` correspondantes sont prédéfinies.

Démarrage de l'étalonnage de base



ATTENTION: risque pour les appareils ou systèmes connectés

Les sorties de mesure fonctionnent comme suit pendant un étalonnage de base :

- La sortie de mesure OUT1 reflète les signaux de mesure internes mesurés pendant la procédure (« valeurs CAN »).
- Les sorties de mesure OUT2, OUT3 et OUT4 reflètent en permanence la dernière mesure effectuée au moment où l'étalonnage de base a démarré.
- ▶ Il faut s'assurer que ce fait ne risque pas de faire apparaître une situation dangereuse.



Lorsqu'un étalonnage de base n'est pas conduit correctement, il n'est pas possible de garantir la fonction de mesure de l'analyseur de gaz.

- ▶ *Recommandation :* avant de commencer un étalonnage de base, enregistrer la configuration complète en cours du TOCOR700 (→ p. 127, §8.12.1). Cela permet de revenir à l'état précédent du SIDOR et de le remettre en service au cas où l'étalonnage de base échoue.
- ▶ Avant de commencer un étalonnage de base, le TOCOR700 doit être en service depuis au moins une heure afin que les températures internes soient bien stabilisées.
- ▶ En cas de doute sur la le bon déroulement de la procédure, l'abandonner (appuyer sur la touche [Esc]). L'état précédent sera conservé.

Appeler le menu 74 (`Menu principal → Service → Cal. de base`).

Procédure pour un constituant à analyser

1 Appeler le menu `Constituant analysé`.
2 Définir le constituant auquel la procédure suivante doit s'appliquer.
3 Appeler le sous-menu `Gaz de zéro`.
4 Définir la valeur nominale du gaz de zéro (→ p. 161, Tableau 6).
5 Appeler le sous-menu `Gaz étalon`.
6 Définir la valeur nominale du gaz étalon (→ p. 161, Tableau 6).
7 Une fois les valeurs correctement définies, sélectionner `Mesure`.
8 Un message signale que la procédure ci-dessous commence par le gaz d'étalonnage générant le signal de mesure le plus grand (la plupart du temps le `gaz étalon)`. Appuyer sur [Enter] pour poursuivre.
Affichage (exemple) :

`CO2    30.000 Vol.-%`	← Constituant analysé ; valeur nominale du gaz d'étalonnage
`Introduire`	
`30.000 Vol.-%`	
`gaz étalon CO2 !`	
`Continuer avec ENTER`	← Le faire après avoir attendu assez longtemps
`0 = amplific. fixe`	← *Seulement pour les techniciens spécialistes* [1]

1 [0] = En appuyant sur cette touche, l'amplification analogique utilisée jusque là est conservée (la valeur optimale n'est pas déterminée à nouveau). Cela peut faire gagner du temps si la procédure a déjà été menée à son terme et est répétée juste après. Ce n'est pas recommandé pour un nouvel étalonnage de base complet.

9 Introduire le gaz affiché (*attention :* la procédure commence par la valeur nominale la *plus élevée*.)
10 Attendre que le gaz introduit ait complètement chassé le gaz précédent du système de mesure (temps de balayage raisonnable).
11 Appuyer sur la touche [Enter].

Dans le paragraphe suivant, l'analyseur de gaz optimise l'amplification analogique du signal détecté pour les constituants analysés. L'écran affiche (exemple) :

CO2 30.000 Vol.-%	← Constituant ; teneur nominale du gaz étalon
CO2 18559 341	← Autre constituant ← valeur CAN [1]; Gain analogique d'amplification[2] [3] ← Autre constituant
18,3 % Veuillez attendre...	← Progression de la procédure interne

1 Signal instantané numérisé (−32768 à 32768)
2 Est automatiquement modifié et adapté en cours de procédure (0 à 4095)
3 Les valeurs s'affichent uniquement pour le constituant sélectionné

12 Attendre jusqu'à ce que, au lieu de Veuillez attendre ... , ce qui suit soit affiché :

Quand val. stables, démarrer av. ENTER !	

13 Attendre que la valeur CAN soit « stable », c.-à-d. qu'elle oscille autour d'une valeur valeur moyenne constante (±50). Appuyer ensuite sur [Enter].



Dans cette étape (optimisation automatique du gain) et dans la suivante (mesure de l'étalon), les valeurs CAN affichées peuvent être différentes.

L'analyseur de gaz exécute ensuite une mesure d'étalonnage avec le gaz étalon (cette mesure dure 30 fois plus longtemps qu'une mesure standard). La progression est affichée en %.

14 Attendre jusqu'à ce que l'écran affiche Mémoriser : ENTER . Pour accepter la valeur affichée, appuyer sur [Enter].

Affichage (exemple) :

Introduire 0.000 Vol.-% gaz étalon CO2 ! Continuer avec ENTER	

15 Introduire le gaz d'étalonnage indiqué. Appuyer sur [Enter].

Affichage (exemple) :

CO2 0.000 Vol.-%	
CO2 1742	← Valeur CAN [1]
Quand val. stables, Démarrer ENTER !	

1 Peut changer notablement jusqu'à ce que le nouveau gaz ait totalement remplacé le précédent (temps de balayage).

16 Attendre que la valeur CAN soit « stable », c.-à-d. qu'elle oscille autour d'une valeur valeur moyenne constante (±50). Appuyer ensuite sur [Enter].

L'analyseur de gaz exécute ensuite une mesure d'étalonnage avec le gaz de zéro. La progression de l'étape s'affiche en %.

17 Attendre jusqu'à ce que l'écran affiche Mémoriser : ENTER. Pour accepter la valeur affichée, appuyer sur [Enter].

L'analyseur de gaz calcule ensuite les « coefficients de linéarisation » (courbe d'étalonnage).Les coefficients de la fonction mathématique de base sont ajustés par itérations successives jusqu'à l'obtention de la fonction d'étalonnage optimale.. La progression (%) et le numéro d'itération sont affichés.

18 Attendre jusqu'à ce que l'écran affiche (exemple) :

CO21.234 Mémo. : ENTER	← Constituant ; coefficient de variation[1]

[1] Valeur de l'écart des coefficients d'étalonnage mesurés d'après la nouvelle courbe d'étalonnage. Généralement les valeurs sont inférieures à 5.000 ; elles peuvent cependant être plus grandes dans les applications difficiles..

19 Attendre jusqu'à ce que l'écran affiche Mémoriser : ENTER.



Si la procédure a échoué, l'écran affiche le message d'erreur suivant : sous le mot FEHLER (dans toutes les langues) apparaissent le gaz d'étalonnage et le constituant qui n'ont pu être calculés correctement.

- *Dépannage :* interrompre la procédure et la répéter avec soin (contrôler les valeurs nominales, introduire convenablement le gaz d'étalonnage, respecter les durées de balayage).
- *En cas d'échec :* demander conseil auprès du SAV du constructeur. ou remettre le TOCOR700 dans l'état précédent ou dans l'avant-dernier état (possible uniquement si la configuration complète avait été sauvegardée dans un fichier avant de commencer l'étalonnage de base → p. 127, §8.12.1).

20 Pour accepter les valeurs affichées pour l'étalonnage de base des constituants sélectionnés, appuyer sur [Enter].

TOCOR700

10 Commande à distance avec MARC2000

Raccordement

Activation

10.1 Introduction à la commande à distance sous MARC2000

Fonction de la commande à distance sous MARC2000

Il est possible de commander toutes les fonctions du TOCOR700 depuis un PC au moyen du logiciel disponible séparément MARC 2000 pour PC. Tous les écrans d'affichage du TOCOR700 apparaissent sur l'écran du PC et les données de service du TOCOR700 sont simulés sur le PC.

Il est également possible de télécommander plusieurs TOCOR700 à partir d'un seul PC (exploitation en « bus »).

Applications possibles :

- pilotage et surveillance d'analyseurs de gaz avec un PC,
- diagnostic et maintenance corrective à distance via ligne téléphonique.

Composants nécessaires :

- un PC, sous système d'exploitation Microsoft Windows NT, Microsoft Windows 95/98 ou Microsoft Windows for Workgroups 3.11 avec au moins une interface série RS232 disponible (COMx),
- logiciel PC MARC 2000 de SICK,
- connexion entre l'interface de l'analyseur de gaz et celle du PC – soit directement soit par modem (→ p. 167, § 10.2.1),
- au besoin pour la télécommande de plusieurs analyseurs de gaz, prévoir également pour chaque analyseur de gaz et le PC un convertisseur de bus RS232C/RS422 (→ p. 167, § 10.2.1).

10.2 Installation de la commande à distance

10.2.1 Réalisation de la connexion électrique

Pour la télécommande par le logiciel MARC 2000 le PC et l'analyseur de gaz doivent être reliés par une interface série RS232. Plusieurs cas peuvent se présenter.

Raccordement direct d'un seul analyseur par les interfaces → p. 168, Image 36

Pour la liaison il faut au minimum trois conducteurs (TXD → RXD, RXD → TXD, GND → GND). Côté PC, les broches CTS–RTS et DSR–DTR doivent être reliées (installer des cavaliers directement sur le connecteur du câble de liaison pour court-circuiter les broches deux à deux, cf. Fig.). Pour pouvoir utiliser le « protocole RTS/CTS » pour la transmission des données (Description Windows : « Protocole : matériel »), trois conducteurs supplémentaires sont nécessaires pour la liaison (cf. Fig.). Aucun cavalier n'est nécessaire.

Raccordement de plusieurs analyseurs au moyen de convertisseurs de bus → p. 168, Image 36

Pour pouvoir commander plusieurs analyseurs de gaz à partir d'une interface PC, il faut convertir la liaison série en bus RS422. Dans ce but, on utilise un convertisseur RS232C/RS422 sur chaque raccordement. Il existe de nombreux fabricants de convertisseurs de bus RS232C/RS422.

Le convertisseur de bus raccordé sur le PC et doit être configuré comme équipement terminal de communication « équipement terminal de communication » (Data Circuit-terminating Equipment = DCE). Les convertisseurs de bus raccordés aux analyseur de gaz doivent être configurés comme « équipements terminaux de données » (data terminal equipment = DTE). Sur de nombreux convertisseurs de bus, le mode de fonctionnement est configurable. Configurer les convertisseurs de bus correctement ou bien utiliser les versions appropriées de convertisseurs de bus. – Pour fonctionner, les convertisseurs de bus nécessitent généralement une alimentation auxiliaire (non représentées sur le schéma).

Pour fonctionner avec le convertisseur de bus, il faut activer le « protocole RTS/CTS » dans l'analyseur de gaz (→ p. 119, §8.10.4).

Raccordement par modem d'un analyseur unique → p. 169, Image 37

Les modems permettent la transmission de données via un réseau téléphonique. Pour établir la liaison, il faut deux modems. Le jeu d'instructions des modems doit être compatible Hayes ; Pour le reste, tout type de modem convient. – Pour configurer correctement les modems, utiliser les fonctions correspondantes des menus du TOCOR700 et du logiciel MARC2000.

Raccordement de plusieurs analyseurs au moyen de convertisseurs de bus et de modems → p. 169, Image 37

Cette variante associe modems et convertisseurs de bus. Les indications données ci-dessus sont valables.



Le type de liaison installée doit être configurée dans le TOCOR700 (→ p. 124, §8.11.3).

Image 36 Liaison analyseur et PC, sans modems

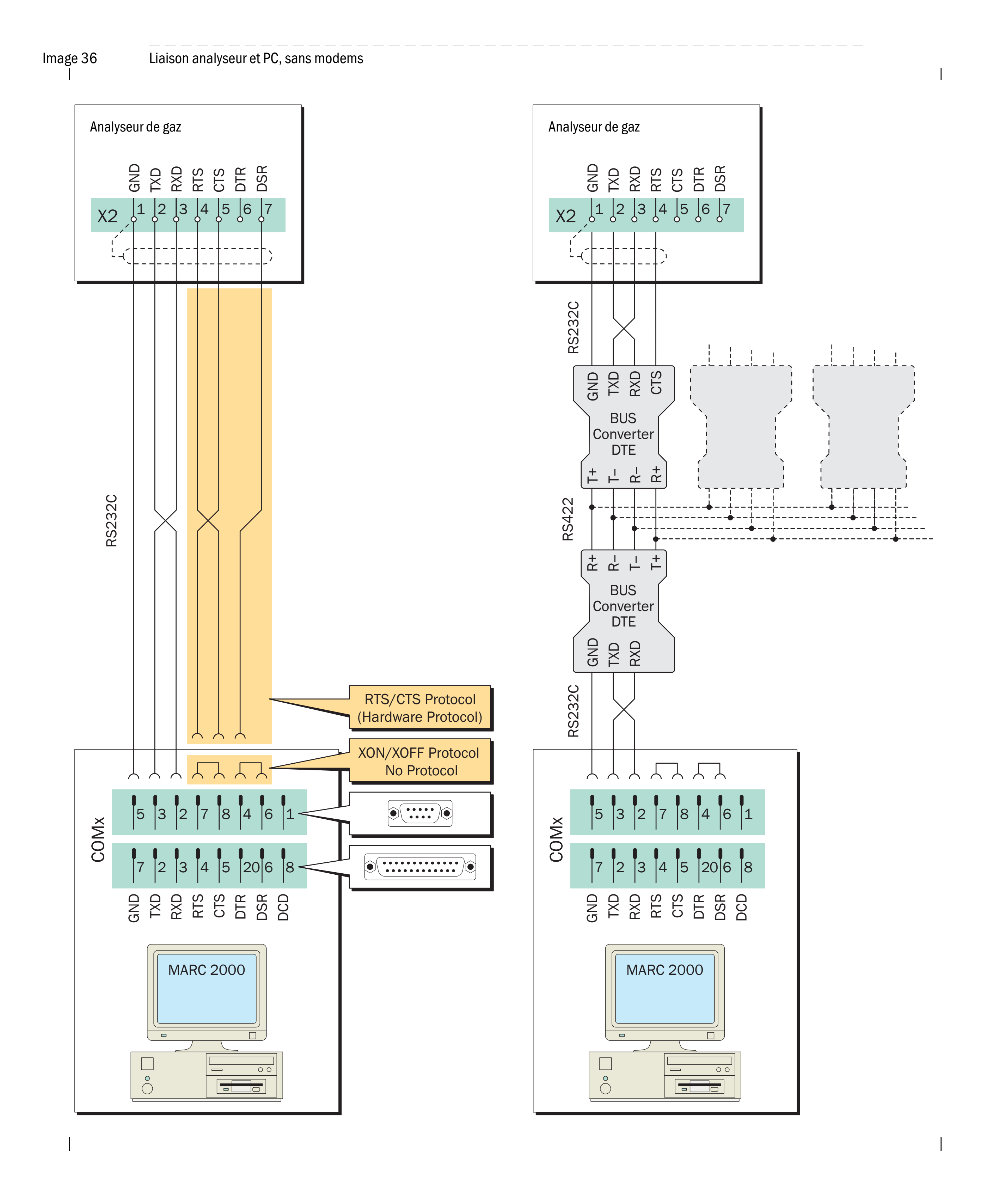
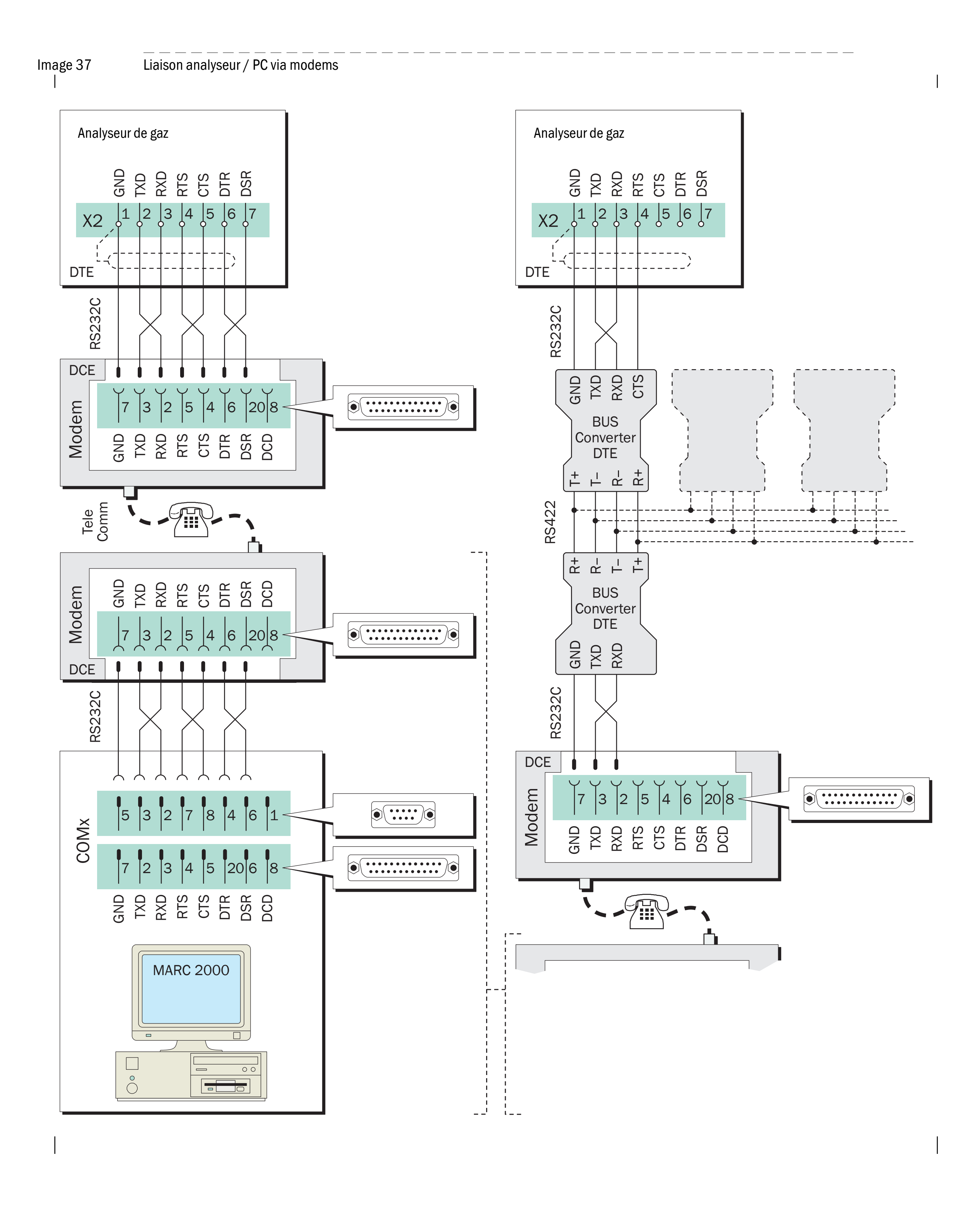


Image 37 Liaison analyseur / PC via modems



10.2.2 Effectuer les réglages nécessaires sur le TOCOR700

Réglages de base

1 Selon le cas, adapter la configuration de l'interface #1 au PC ou modem raccordé (→ p. 119, §8.10.4).

2 Installer le type de liaison correspondant à la liaison effective (connexion directe ou bus, → p. 124, §8.11.3).

Configuration pour le fonctionnement avec des modems

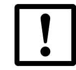
► Configurer les fonctions de base du modem (→ p. 125, §8.11.4).

Configuration pour le fonctionnement avec des convertisseurs de bus

1 Activer le « protocole RTS/CTS (→ p. 167, §10.2.1).

2 Attribuer à chaque analyseur de gaz connecté un caractère d'identification (AK-ID) propre (→ p. 123, §8.11.1).

3 Activer la fonction AK-ID-activé (→ p. 124, §8.11.2).



Pour le fonctionnement avec des convertisseurs de bus :

► Effectuer des réglages identiques pour les commandes à distance de tous les analyseurs de gaz – à l'exception du caractère d'identification.

10.2.3 Préparation du PC à la commande à distance

1 Installer le programme MARC 2000 sur le PC (cf. manuel d'utilisation MARC2000).

2 Contrôler dans le système d'exploitation Windows la configuration de l'interface série RS232 (COMx) utilisée pour la commande à distance de l'analyseur de gaz :

- la configuration doit correspondre exactement aux paramètres de l'interface de l'analyseur de gaz ou modem connecté,
- respecter les consignes données pour le protocole RTS/CTS (→ p. 167, §10.2.1).



Sous Windows, le protocole RTS/CTS s'appelle « Protocole : matériel ».

10.3 Démarrage et arrêt de la fonction commande à distance

10.3.1 Démarrage de la commande à distance

Pour activer la commande à distance sous MARC2000, procéder selon les étapes ci-dessous.

1 Lancer le programme MARC 2000 sur le PC.

Pour le fonctionnement avec des modems :

1 Initialiser le modem du PC. (ce n'est pas indispensable si le modem a déjà été initialisé et que la configuration est restée en mémoire dans le modem depuis lors – cf. la notice d'utilisation du MARC 2000.)

2 Initialiser le modem de l'analyseur de gaz (ce n'est pas indispensable si le modem a déjà été initialisé et que la configuration est restée en mémoire dans le modem depuis lors).

3 Établir la communication téléphonique entre les modems.
- Depuis le PC : utiliser les fonctions des menus du logiciel MARC2000.
- Depuis l'analyseur : utiliser la rubrique de menu `Sélectionner` (→ p. 126, §8.11.5).

1 Activer la commande à distance : sur le PC, exécuter les fonctions correspondantes du logiciel MARC 2000.



Tant que la commande à distance est activée, le TOCOR700 envoie toutes les données qui apparaissent sur l'affichage également vers le PC. Cela demande quelque temps. C'est pourquoi le TOCOR700 peut réagir avec un certain retard quand une touche est actionnée.

10.3.2 Message d'état pendant la commande à distance sous MARC2000

Tant que la commande à distance par le logiciel MARC 2000 est activée, l'écran du TOCOR700 affiche le message d'état `Commande PC active !`. S'il y a d'autres messages d'état (p. ex.`VÉRIFIER L'ÉTAT / LE ERREUR)`, ce message s'affiche en alternance avec les autres au rythme d'un par seconde.

10.3.3 Arrêt de la commande à distance

Chacun des événements ci-dessous met fin à la commande à distance par le MARC2000 :

- coupure de l'un des appareils (PC, analyseur de gaz, modem, convertisseur de bus) ou coupure d'alimentation,
- interruption de la commande à distance du TOCOR700 par une commande MARC 2000,
- sur le PC, interruption du logiciel MARC 2000 par une commande Fichier | Quitter,
- absence de réception de commandes distantes sur le TOCOR700 15 minutes.

Avec des modems, les événements suivants mettent aussi fin à la télécommande :

- sélection de la rubrique de menu `Raccrocher` sur le TOCOR700, (cela interrompt en effet la communication téléphonique),
- réinitialisation de l'un des modems (cela interrompt également la communication téléphonique).



Si aucun échange de données n'est nécessaire, le logiciel MARC 2000 envoie toutes les 5 minutes environ une commande factice pour empêcher que le TOCOR700 mette fin automatiquement à la fonction de commande à distance.



Si le PC et le TOCOR700 *sont connectés via des modems et que la communication a étét initialisée par le* TOCOR700 *:*

► *Quand la commande à distance est terminée :* Sélectionner la fonction `Raccrocher` sur le TOCOR700.

Dans le cas contraire, la communication téléphonique côté modem SIDOR TOCOR700 n'est pas interrompue même si la commande à distance a été interrompue.

10.4 Introduction à la commande à distance sous protocole AK

Le « Protocole AK » est une spécification logiciel de l'industrie automobile allemande pour les interfaces de communication numériques. L'option « protocole AK limité » du SIDOR propose plusieurs fonctions de commande à distance orientées vers cette spécification.

Ces fonctions ne sont pas décrites dans ce manuel.

► *Si des informations sur le « Protocole AK limité » s'avèrent nécessaires :* commander le manuel d'utilisation des analyseurs de gaz de la série S700.

TOCOR700

11 Commande à distance sous Modbus

Spécifications Modbus
Installation
Commandes

11.1 Introduction au protocole Modbus

Fonction

Modbus® est une norme de communication pour les commandes numériques permettant d'établir une liaison entre un appareil « maître » et plusieurs « esclaves ». Le protocole Modbus définit seulement les commandes de communication, en aucun cas leur transmission électronique ; C'est pourquoi il peut être utilisé avec diverses intefaces électroniques numériques (p. ex. RS232, RS422, RS485). Développé à l'origine par la société MODICON pour des composants maison d'interfaçage, le protocole Modbus est largement répandu dans les applications industrielles.

Version

Il existe deux versions du Modbus :

- *Mode de transmission ASCII :* un octet (8 bits) est envoyé sous forme de deux caractères ASCII (2 caractères de 4 bits). Ce mode permet d'effectuer des poses de transmission entre deux caractères consécutifs (d'une seconde au plus).
- *Mode de transmission RTU :* un octet est envoyé sous forme de deux caractères hexadécimaux de 4 bits. Dans ce mode, la transmission des données est plus rapide.

Champs d'une commande

adresse de l'appareil	Code de la fonction	argument de la fonction	somme de contrôle
(address)	(function)	(data)	(check sum)

- L'adresse de l'appareil est choisie de façon unique pour chacun des appareils raccordés.
- Les codes des fonctions sont spécifiques du protocole Modbus. L'utilisateur commande à l'esclave p. ex. d'envoyer des données de mesure (Read) ou de modifier un registre d'état interne (Force).
- L'argument de la fonction contient les informations nécessaires au code de la fonction. Ces données sont spécifiques de l'appareil, c.-à-d.qu'elles doivent être définies par son fabricant. Le code et l'argument de la fonction constituent ensemble la commande que l'esclave doit exécuter.
- La somme de contrôle permet de vérifier la bonne transmission des données. Elle est calculée automatiquement par l'émetteur et le récepteur. Lorsque le résultat est identique, on estime que les données ont été transmises correctement.

Réponse de l'esclave

L'esclave répond en général à une commande en renvoyant un "écho" comportant le même code de fonction, mais dont l'argument contient les informations demandées. En cas de défaut, le code de fonction est modifié, et l'argument renferme le code du défaut.



Il est possible d'obtenir (en anglais) d'autres informations sur le protocole Modbus, p. ex. sur le site web suivant : http://www.modbus.org

11.2 Spécifications Modbus pour le TOCOR700

Fonctionnalités Modbus

- Le TOCOR700 fonctionne comme esclave.
- Le TOCOR700 reçoit et émet en mode RTU.
- Le TOCOR700 traite une commande et y répond aussitôt sans aucun délai dès la réception du dernier caractère de la commande. Il s'agit d'une différence avec les indications du guide de référence « Modicon Modbus Reference Guide » lequel prescrit en mode RTU un intervalle silencieux « Silent Interval » de 3,5 périodes de caractère après chaque commande.

Paramètres Modbus autorisés

► Avec une vitesse de transmission de 9600 bauds, utiliser impérativement les paramètres Modbus suivants :

Temps de réponse esclave [slave response time] :	≥ 200 ms
Délai entre requêtes [delay between polls] :	≥ 200 ms
Vitesse d'interrogation [scan rate] :	≥ 500 ms

► Pour les vitesses de transmission plus faibles, augmenter les temps proportionnellement.



Pour les valeurs plus faibles, des défauts pourraient apparaître dans la transmission des données.



Le TOCOR700 a besoin d'environ 0,5 s par constituant pour produire une nouvelle mesure. Si le TOCOR700 mesure deux constituants, les mesures sont rafraîchies 1 fois par seconde. Il est par conséquent inutile de demander les mesures à une fréquence supérieure.

11.3 Installation d'une commande à distance Modbus

11.3.1 Interface

La commande à distance utilise l'interface #1 (schéma de raccordement → p. 74, §30). Configuration permise des interfaces :

Vitesse en bauds :	28800 max.
Bits de données :	8
Parité :	Au choix paire / impaire / aucune
Bits de stop :	1

Réglage → p. 119, §8.10.4

11.3.2 Réalisation de la connexion électrique

Fonctionnement avec un seul esclave

Les fonctions Modbus sont disponibles avec une simple liaison directe des interfaces comme illustré sur la partie gauche de la Image 36 (→ p. 168). De cette manière, un TOCOR700 indépendant peut être relié à un appareil maître, p. ex. pour des tests.

Fonctionnement avec plusieurs esclaves (mode bus)

Si plusieurs TOCOR700 doivent être commandés par un appareil maître, il faut installer un système de bus avec des convertisseurs RS232C-Bus comme illustré sur la partie droite de la Image 36 (→ p. 168). En lieu et place d'un bus RS422 on peut également utiliser un autre système de bus, p. ex. RS485.

11.3.3 Effectuer les réglages nécessaires sur le TOCOR700

1 Selon le cas, adapter adapter la configuration de l'interface #1 au convertisseur de bus raccordé ou au maître (→ p. 119, §8.10.4).
2 *Pour le fonctionnement avec des convertisseurs de bus :* Activer le « protocole RTS/CTS » (→ p. 167, §10.2.1).
3 Installer le type de liaison correspondant à la liaison effective (connexion directe ou bus, → p. 124, §8.11.3).
4 Attribuer à chaque analyseur de gaz connecté un caractère d'identification (AK-ID) propre (→ p. 123, §8.11.1).
5 Activer la fonction `Avec AK-ID MODBUS` (→ p. 124, §8.11.2).



Pour le fonctionnement avec des convertisseurs de bus :
► effectuer des réglages identiques pour les commandes à distance de tous les analyseurs de gaz – à l'exception du caractère d'identification.

11.4 Commandes Modbus pour le SIDOR TOCOR700

11.4.1 Codes des fonctions

Le TOCOR700 peut reconnaître et exécuter les codes des commandes suivantes :

Code	Désignation	Fonction
01	Lire l'état de l'E/S bin. [Read Coil Status]	Lecture d'une ou plusieurs informations d'état de 1 bit (interrogation de l'état du TOCOR700).
		Il est possible de lire au maximum 64 informations d'entrée / sortie binaires (coils) par commande. 200 Coils sont disponibles (→ p. 11.4.4).
		Adresse : 0000H à 00C7H
03	Lire un registre de mémoire [Read Holding Register]	Lecture d'un ou plusieurs mots de 16 bits de données.
		Il est possible de lire au maximum 32 registres par commande. 200 registres de 16 bits sont disponibles (→ p. 11.4.4).
		Adresse : 0000H à 00C7H
05	Forcer une info TOR [Force Single Coil]	Écriture d'1 bit d'information (Programmation d'un réglage du TOCOR700).
		On peut modifier 1 Coil par commande. 32 Coils sont disponibles (→ p. 11.4.3).
		Adresses : 0000H à 001FH (recouvrement avec Read Coil Status) et 00A8H à 00C7H (sont réinitialisées en cas de coupure de courant).
16	Initialiser plusieurs registres [Preset Multiple Register]	Écriture d'un ou plusieurs mots de 16 bits de données (Programmation d'un réglage du TOCOR700).
		Il est possible d'écrire au maximum 32 registres par commande. 32 registres sont disponibles (→ p. 11.4.3).
		Adresses : 0000H à 001FH (recouvrement avec Read Holding Register) et 00A8H à 00C7H (sont réinitialisées en cas de coupure de courant).

Les commandes Modbus dont le champ de code est différent sont ignorées.

11.4.2 Formats des données

Format des données pour le champ argument (informations d'état)

Une information binaire (ou tout ou rien = TOR) est constituée d'1 bit :

0 logique = ARRÊT de la fonction

1 logique = MARCHE de la fonction

Un octet de données est constitué de 8 bits renfermant chacun une information binaire :

Bit 0 = bit de poids le plus faible de la valeur

Bit 7 = bit de poids le plus élevé de la valeur

Format des données pour les valeurs en virgule flottante

Une valeur en virgule flottante est constituée de deux mots de 16 bits (2 x 16 bits = 4 octets) :

Octet 3 (MSB = Octet de poids le + fort)	Octet 2	Octet 1	Octet 0 (LSB= Octet de poids le + faible)
SEEE EEEE	EMMM MMMM	MMMM MMMM	MMMM MMMM

S = signe de la valeur ; 0 = + / 1 = –
E = Exposant (complément à 2 décalé de 127)
M = Mantisse

Ordre de transmission des octets :

Octet 1	Octet 0 (LSB)	Octet 3 (MSB)	Octet 2

11.4.3 Commandes Modbus

Forcer une info TOR
[Force Single Coil]

Le maître utilise la commande Force Single Coil (Code fonction 05) avec les arguments énumérés ci-dessous pour piloter les états du TOCOR700 indiqués dans le tableau :

Argument	Commande
1	– non définie –
2	– non définie –
3	– non définie –
4	– non définie –
5	Maintenir les mesures (sorties mesure)
6	Couper la pompe
7	Activer l'autorisation de blocage de services
8	Arrêter l'étalonnage automatique en cours / interdire l'étalonnage automatique
9	Démarrer l'étalonnage automatique 1
10	Démarrer l'étalonnage automatique 2
11	Démarrer l'étalonnage automatique 3
12	Démarrer l'étalonnage automatique 4
13	Sortie mesure 1 : Activer la sortie échelle 2
14	Sortie mesure 2 : Activer la sortie échelle 2
15	Sortie mesure 3 : Activer la sortie échelle 2
16	Sortie mesure 4 : Activer la sortie échelle 2

Argument	Commande
17	Garder le point d'échantillonnage 1
18	Garder le point d'échantillonnage 2
19	Garder le point d'échantillonnage 3
20	Garder le point d'échantillonnage 4
21	Garder le point d'échantillonnage 5
22	Garder le point d'échantillonnage 6
23	Garder le point d'échantillonnage 7
24	Garder le point d'échantillonnage 8
25	Sauter le point d'échantillonnage 1
26	Sauter le point d'échantillonnage 2
27	Sauter le point d'échantillonnage 3
28	Sauter le point d'échantillonnage 4
29	Sauter le point d'échantillonnage 5
30	Sauter le point d'échantillonnage 6
31	Sauter le point d'échantillonnage 7
32	Sauter le point d'échantillonnage 8

Initialiser plusieurs registres [Preset Multiple Register]

Le maître utilise la commande Preset Multiple Register (Code fonction 16) avec les arguments énumérés ci-dessous pour piloter les états du TOCOR700 :

N° de registre		Commande	Structure			
X	Y		X-sup	X-inf	Y-sup	Y-inf
R1	R2	Réglage de la date du TOCOR700	Mois	Jour	quelconque	Année
R3	R4	Réglage de l'heure du TOCOR700	Heures	Minutes	quelconque	Secondes
R5	R6	Réglage du mode AK-ID / Modbus	Code du mode[1]		quelconque	quelconque
R7	R8	– non définie –				
R9	R10	– non définie –				
R11	R12	– non définie –				
R13	R14	– non définie –				
R15	R16	– non définie –				
R17	R18	– non définie –				
R19	R20	– non définie –				
R21	R22	– non définie –				
R23	R24	– non définie –				
R25	R26	– non définie –				
R27	R28	– non définie –				
R29	R30	– non définie –				
R31	R32	– non définie –				

[1] 0 = « sans AK-ID » / 1 = « avec AK-ID » / 2 = « avec AK-ID MODBUS » (→ p. 124, §8.11.2)

11.4.4 Requêtes de lecture Modbus

Requête d'état d'info. [Read Coil Status]

Le maître utilise la commande Read Coil Status (Code fonction 01) avec les arguments énumérés ci-dessous pour interroger les états du TOCOR700 :

Argument	État
1	Mode entretien activé
2	Le régulateur de temp. 1 chauffe
3	Le régulateur de temp. 1 est en dehors de sa bande de tolérance
4	Le régulateur de temp. 2 chauffe
5	Le régulateur de temp. 2 est en dehors de sa bande de tolérance
6	Le régulateur de temp. 3 chauffe
7	Le régulateur de temp. 3 est en dehors de sa bande de tolérance
8	Rampe ascendante du régulateur 4 (phase de démarrage)
9	Le régulateur de temp. 4 est en dehors de sa bande de tolérance
10	– sans fonction –
11	Le message Seuil d`alarme 1 est activé
12	Le message Seuil d`alarme 2 est activé
13	Le message Seuil d`alarme 3 est activé
14	Le message Seuil d`alarme 4 est activé
15	Signal de mesure const. 1 trop élevé (dépassement CAN)
16	Signal de mesure const. 2 trop élevé (dépassement CAN)
17	Signal de mesure const. 3 trop élevé (dépassement CAN)
18	Signal de mesure const. 4 trop élevé (dépassement CAN)
19	Signal de mesure const. 5 trop élevé (dépassement CAN)
20	Le convertisseur A/N(CAN) n'est pas prêt
21	Mesure const. 1 > 120 % de la pleine échelle[1]
22	Mesure const. 2 > 120 % de la pleine échelle [1]
23	Mesure const. 3 > 120 % de la pleine échelle [1]
24	Mesure const. 4 > 120 % de la pleine échelle [1]
25	Mesure const. 5 > 120 % de la pleine échelle [1]
26	Étalonnage en cours
27	Étalonnage automatique en cours
28	La sortie de commande « Cond. gaz zéro 1 » est activée
29	La sortie de commande « Cond. gaz échant » est activée
30	La sortie de commande « Cond. gaz étalon 3 » est activée
31	La sortie de commande « Cond. gaz étalon 4 » est activée
32	La sortie de commande « Cond. gaz étalon 5 » est activée
33	Sortie mesure 1 : La sortie échelle 2 est activée
34	Sortie mesure 2 : La sortie échelle 2 est activée
35	Sortie mesure 3 : La sortie échelle 2 est activée
36	Sortie mesure 4 : La sortie échelle 2 est activée
37	La sortie de commande « Pompe externe » est activée
38	Comp dérive point zéro 1 > seuil de dérive
39	Comp dérive point zéro 2 > seuil de dérive
40	Comp dérive point zéro 3 > seuil de dérive
41	Comp dérive point zéro 4 > seuil de dérive
42	Comp dérive point zéro 5 > seuil de dérive
43	Comp dérive sensibilité 1 > seuil de dérive
44	Comp dérive sensibilité 2 > seuil de dérive
45	Comp dérive sensibilité 3 > seuil de dérive
46	Comp dérive sensibilité 4 > seuil de dérive
47	Comp dérive sensibilité 5 > limite de dérive
48	Comp dérive point zéro 1 > 120 % limite de dérive
49	Comp dérive point zéro 2 > 120 % limite de dérive
50	Comp dérive point zéro 3 > 120 % limite de dérive
51	Comp dérive point zéro 4 > 120 % limite de dérive
52	Comp dérive point zéro 5 > 120 % limite de dérive

Argument	État
63	L'entrée de commande « Err. gaz étalon 3 » est activée
64	L'entrée de commande « Err. gaz étalon 4 » est activée
65	L'entrée de commande « Err. gaz étalon 5 » est activée
66	L'entrée de commande « Err. gaz étalon 1 » est activée
67	Défaut sur la source IR
68	Défaut sur le hacheur (Chopper)
69	Défaut lors de l'étalonnage avec Gaz zéro 1
70	Défaut lors de l'étalonnage avec Gaz étalon 3
71	Défaut lors de l'étalonnage avec Gaz étalon 4
72	Défaut lors de l'étalonnage avec Gaz étalon 5
73	– sans fonction –
74	Défaut sur tension(s) interne(s) d'alimentation
75	L'entrée de commande « Défaillance ext.1 » est activée
76	L'entrée de commande « Défaillance ext.2 » est activée
77	L'entrée de commande « Défaut ext.1 » est activée
78	L'entrée de commande « Défaut ext.2 » est activée
79	L'entrée de commande « Entretien ext.1 » est activée
80	L'entrée de commande « Entretien ext.2 » est activée
81	L'état « Défaillance » est activé
82	L'état « Défaut » est activé
83	La sortie de commande « Cond. gaz zéro 2 » est activée
84	La sortie de commande « Cond. gaz étalon 4 » est activée
85	L'entrée de commande « Err. gaz étalon 2 » est activée
86	L'entrée de commande « Err. gaz étalon 6 » est activée
87	Défaut lors de l'étalonnage avec Gaz zéro 2
88	Défaut lors de l'étalonnage avec Gaz étalon 6
89	– sans fonction –
90	– sans fonction –
91	– sans fonction –
92	– sans fonction –
93	– sans fonction –
94	– sans fonction –
95	– sans fonction –
96	– sans fonction –
97	– sans fonction –
98	– sans fonction –
99	– sans fonction –
100	– sans fonction –
101	– sans fonction –
102	– sans fonction –
103	– sans fonction –
104	– sans fonction –
105	Le module d'analyse 1 est défaillant
106	Le module d'analyse 2 est défaillant
107	Le module d'analyse 3 est défaillant
108	– sans fonction –
109	– sans fonction –
110	Le module d'analyse 1 est perturbé
111	Le module d'analyse 2 est perturbé
112	Le module d'analyse 3 est perturbé
113	– sans fonction –
114	– sans fonction –

53	Comp dérive point zéro 1 > 120 % limite de dérive
54	Comp dérive point zéro 2 > 120 % limite de dérive
55	Comp dérive point zéro 3 > 120 % limite de dérive
56	Comp dérive point zéro 4 > 120 % limite de dérive
57	Comp dérive point zéro 5 > 120 % limite de dérive
58	Signal de pression trop élevé (dépassement CAN)
59	Condensation dans le circuit gazeux de mesure (capteur int.)
60	Signal de débit trop élevé (dépassement CAN)
61	Débit gaz < seuil de débit (perturbation)
62	Débit gaz < seuil de débit (défaillance)

115	Un étalonnage est en cours sur le module d'analyse 1
116	Un étalonnage est en cours sur le module d'analyse 2
117	Un étalonnage est en cours sur le module d'analyse 3
118	– sans fonction –
119	– sans fonction –
120	Signal de mesure du module d'A. 1 trop élevé (dépassement CAN)
121	Signal de mesure du module d'A. 2 trop élevé (dépassement CAN)
122	Signal de mesure du module d'A. 3 trop élevé (dépassement CAN)
123	Signal de mesure du module d'A. 4 trop élevé (dépassement CAN)
124	Signal de mesure du module d'A. 5 trop élevé (dépassement CAN)

1 de l'échelle physique de mesure

Lecture d'état d'info. [Read Coil Status] – Requête

Avec la commande Read Coil Status et les arguments suivants, le maître peut tester si le TOCOR700 a reçu et exécuté la commande « Force Single Coil » correspondante :

Argument	Commande	Argument	Commande
169	– non définie –	185	Garder le point d'échantillonnage 1
170	– non définie –	186	Garder le point d'échantillonnage 2
171	– non définie –	187	Garder le point d'échantillonnage 3
172	– non définie –	188	Garder le point d'échantillonnage 4
173	Maintenir les mesures (sorties mesure)	189	Garder le point d'échantillonnage 5
174	Couper la pompe	190	Garder le point d'échantillonnage 6
175	Autorisation de blocage de services (activer)	191	Garder le point d'échantillonnage 7
176	Arrêter l'étalonnage automatique en cours / interdire l'étalonnage automatique	192	Garder le point d'échantillonnage 8
177	Démarrer l'étalonnage automatique 1	193	Sauter le point d'échantillonnage 1
178	Démarrer l'étalonnage automatique 2	194	Sauter le point d'échantillonnage 2
179	Démarrer l'étalonnage automatique 3	195	Sauter le point d'échantillonnage 3
180	Démarrer l'étalonnage automatique 4	196	Sauter le point d'échantillonnage 4
181	Sortie mesure 1 : Activer la sortie échelle 2	197	Sauter le point d'échantillonnage 5
182	Sortie mesure 2 : Activer la sortie échelle 2	198	Sauter le point d'échantillonnage 6
183	Sortie mesure 3 : Activer la sortie échelle 2	199	Sauter le point d'échantillonnage 7
184	Sortie mesure 4 : Activer la sortie échelle 2	200	Sauter le point d'échantillonnage 8

Dans la réponse, l'état « 1 » signifie « Fonction activée » et l'état « 0 » « Fonction non activée ». Après une coupure de l'alimentation (volontaire ou non) du TOCOR700, l'état de ce message est « non activé ».

Lire un registre de mémoire [Read Holding Register]

Le maître utilise la commande Read Holding Register (Code fonction 03) avec les arguments énumérés ci-dessous pour interroger les états du TOCOR700 :

N° de registre		État / valeur	Structure			
X	Y		X-sup	X-inf	Y-sup	Y-inf
R1	R2	Date en cours (dans le TOCOR700)	Mois	Jour	quelconque	Année
R3	R4	Heure en cours (dans le TOCOR700)	Heures	Minutes	quelconque	Secondes
R5	R6	Constituant analysé 1 : valeur instantanée	Valeur en virgule flottante			
R7	R8	Constituant 1 : fin de l'échelle physique de mesure	Valeur en virgule flottante			
R9	R10	Date du dernier étalonnage du point zéro	Mois	Jour	quelconque	Année
R11	R12	Heure du dernier étalonnage du point zéro	Mois	Jour	quelconque	Année
R13	R14	Constituant 1 : dérive instantanée du zéro en %	Valeur en virgule flottante			
R15	R16	Date du dernier étalonnage de la sensibilité	Mois	Jour	quelconque	Année
R17	R18	Heure du dernier étalonnage de la sensibilité	Mois	Jour	quelconque	Année
R19	R20	Constituant 1 : dérive instantanée de la sensibilité en %	Valeur en virgule flottante			
R21	R22	Constituant 1 : dérive précédente du zéro en %	Valeur en virgule flottante			
R23	R24	Constituant 1 : dérive précédente de la sensibilité en %	Valeur en virgule flottante			
R25	R26	– non définie –				
R27	R28	– non définie –				
R29	R30	– non définie –				
R31	R32	Date en cours (dans le TOCOR700)	Mois	Jour	quelconque	Année
R33	R34	Heure en cours (dans le TOCOR700)	Heures	Minutes	quelconque	Secondes
R35	R36	Constituant analysé 2 : valeur instantanée	Valeur en virgule flottante			
R37	R38	Constituant 2 : fin de l'échelle physique de mesure	Valeur en virgule flottante			
R39	R40	Date du dernier étalonnage du point zéro	Mois	Jour	quelconque	Année
R41	R42	Heure du dernier étalonnage du point zéro	Mois	Jour	quelconque	Année
R43	R44	Constituant 2 : dérive instantanée du zéro en %	Valeur en virgule flottante			
R45	R46	Date du dernier étalonnage de la sensibilité	Mois	Jour	quelconque	Année
R47	R48	Heure du dernier étalonnage de la sensibilité	Mois	Jour	quelconque	Année
R49	R50	Constituant 2 : dérive instantanée de la sensibilité en %	Valeur en virgule flottante			
R51	R52	Constituant 2 : dérive précédente du zéro en %	Valeur en virgule flottante			
R53	R54	Constituant 2 : dérive précédente de la sensibilité en %	Valeur en virgule flottante			
R55	R56	– non définie –				
R57	R58	– non définie –				
R59	R60	– non définie –				

Suite →

Suite : Données des registres pour la commande Read Holding Register

N° de registre		État / valeur	Structure			
X	Y		X-sup	X-inf	Y-sup	Y-inf
R61	R62	Date en cours (dans le TOCOR700)	Mois	Jour	quelconque	Année
R63	R64	Heure en cours (dans le TOCOR700)	Heures	Minutes	quelconque	Secondes
R65	R66	Constituant analysé 3 : valeur instantanée	Valeur en virgule flottante			
R67	R68	Constituant 3 : fin de l'échelle physique de mesure	Valeur en virgule flottante			
R69	R70	Date du dernier étalonnage du point zéro	Mois	Jour	quelconque	Année
R71	R72	Heure du dernier étalonnage du point zéro	Mois	Jour	quelconque	Année
R73	R74	Constituant 3 : dérive instantanée du zéro en %	Valeur en virgule flottante			
R75	R76	Date du dernier étalonnage de la sensibilité	Mois	Jour	quelconque	Année
R77	R78	Heure du dernier étalonnage de la sensibilité	Mois	Jour	quelconque	Année
R79	R80	Constituant 3 : dérive instantanée de la sensibilité en %	Valeur en virgule flottante			
R81	R82	Constituant 3 : dérive précédente du zéro en %	Valeur en virgule flottante			
R83	R84	Constituant 3 : dérive précédente de la sensibilité en %	Valeur en virgule flottante			
R85	R86	– non définie –				
R87	R48	– non définie –				
R89	R90	– non définie –				
R91	R92	Date en cours (dans le TOCOR700)	Mois	Jour	quelconque	Année
R93	R94	Heure en cours (dans le TOCOR700)	Heures	Minutes	quelconque	Secondes
R95	R96	Constituant analysé 4 : valeur instantanée	Valeur en virgule flottante			
R97	R98	Constituant 4 : fin de l'échelle physique de mesure	Valeur en virgule flottante			
R99	R100	Date du dernier étalonnage du point zéro	Mois	Jour	quelconque	Année
R101	R102	Heure du dernier étalonnage du point zéro	Mois	Jour	quelconque	Année
R103	R104	Constituant 4 : dérive instantanée du zéro en %	Valeur en virgule flottante			
R105	R106	Date du dernier étalonnage de la sensibilité	Mois	Jour	quelconque	Année
R107	R108	Heure du dernier étalonnage de la sensibilité	Mois	Jour	quelconque	Année
R109	R110	Constituant 4 : dérive instantanée de la sensibilité en %	Valeur en virgule flottante			
R111	R112	Constituant 4 : dérive précédente du zéro en %	Valeur en virgule flottante			
R113	R114	Constituant 4 : dérive précédente de la sensibilité en %	Valeur en virgule flottante			
R115	R116	– non définie –				
R117	R118	– non définie –				
R119	R120	– non définie –				
R121	R122	Date en cours (dans le TOCOR700)	Mois	Jour	quelconque	Année
R123	R124	Heure en cours (dans le TOCOR700)	Heures	Minutes	quelconque	Secondes
R125	R126	Constituant analysé 5 : valeur instantanée	Valeur en virgule flottante			
R127	R128	Constituant 5 : fin de l'échelle physique de mesure	Valeur en virgule flottante			
R129	R130	Date du dernier étalonnage du point zéro	Mois	Jour	quelconque	Année
R131	R132	Heure du dernier étalonnage du point zéro	Mois	Jour	quelconque	Année
R133	R134	Constituant 5 : dérive instantanée du zéro en %	Valeur en virgule flottante			
R135	R136	Date du dernier étalonnage de la sensibilité	Mois	Jour	quelconque	Année
R137	R138	Heure du dernier étalonnage de la sensibilité	Mois	Jour	quelconque	Année
R139	R140	Constituant 5 : dérive instantanée de la sensibilité en %	Valeur en virgule flottante			
R141	R142	Constituant 5 : dérive précédente du zéro en %	Valeur en virgule flottante			
R143	R144	Constituant 5 : dérive précédente de la sensibilité en %	Valeur en virgule flottante			
R145	R146	– non définie –				
R147	R148	– non définie –				
R149	R150	– non définie –				
R151	R152	Pression [hPa] (mesure du capteur interne)	Valeur en virgule flottante			
R153	R154	Débit [l/h] (mesure du capteur interne)	Valeur en virgule flottante			
R155	R156	Température [°C] pour la comp. interne de temp.	Valeur en virgule flottante			
R157	R158	Tension d'alimentation de la Source IR [V]	Valeur en virgule flottante			
R159	R160	Entrée signal 1 [V]	Valeur en virgule flottante			
R161	R162	Entrée signal 2 [V]	Valeur en virgule flottante			
R163	R164	– non définie –				
R165	R166	– non définie –				
R167	R168	– non définie –				
R169	R170	Commande « Régler la date courante » reçue	Mois	Jour	quelconque	Année
R171	R172	Commande « Régler l'heure courante » reçue	Heures	Minutes	quelconque	Secondes
R173	R174	Commande « Mode AK-ID/Modbus » reçue	Code du mode[1]		quelconque	quelconque
R175	R176	– non définie –				
R175	R176	– non définie –				
jusque						
R199	R200					

[1] 0 = « sans AK-ID » / 1 = « avec AK-ID » / 2 = « avec AK-ID MODBUS » (→ p. 124, §8.11.2)

TOCOR700

12 Maintenance

Calendrier de maintenance
Contrôles périodiques
Remplacements périodiques
Nettoyage
Contrôle d'étanchéité
Consignes d'entretien

12.1 Entretien périodique

12.1.1 Calendrier de maintenance

Tableau 7 Entretien périodique effectué par l'utilisateur

Périodicité d'entretien	Travaux d'entretien	
1 à 2 jours	Effectuer un contrôle visuel	→ p. 187, §12.1.2
1 à 4 semaines	Remplir le réservoir de réactif	→ p. 47, §3.4.2
	Effectuer un étalonnage	→ p. 147, §9.4 / → p. 150, §9.5
6 à 8 semaines	Contrôler / remplacer le matériau du piège à CO_2[1]	→ p. 189, §12.2.2
	Contrôler / remplacer la garniture métallique consommable	→ p. 191, §12.2.3
	Remplacer la charge du filtre à charbon actif	→ p. 192, §12.2.4
	Remplacer les tuyaux de pompe	→ p. 193, §12.2.5
Selon encrassement	Nettoyer le séparateur de phases	
	Gaswäscher reinigen [2]	
	Nettoyer le réacteur	→ p. 195, §12.3 / → p. 197, §12.4
1 à 2 ans	Remplacer la source UV [3]	→ p. 234, §17.1
selon réglementation	Contrôler / entretenir l'enceinte de confinement [4]	→ p. 26, §2.3.3

1 Si le filtre est un modèle plus petit que le modèle standard, la périodicité de l'entretien doit etre raccourcie (→ p. 43, §3.3.2)
2 Seulement pour le TOCOR700 TH
3 Seulement pour le TOCOR700 UV – recommandation : confier ce travail au SAV
4 Ne s'applique qu'aux appareils à enceinte de confinement (modèle pour les zones explosives).



La réglementation peut comporter des obligations d'entretien supplémentaires dans les cas suivants :
– versions d'appareils pour les zone explosive,
– applications spécifiques .
► observer la documentation technique spécifique de l'appareil,
► observer les consignes d'entretien de l'usine et les prescriptions administratives.



Il est possible de documenter les travaux d'entretien effectués en remplissant des photocopies du carnet d'entretien (→ p. 187).



ATTENTION: risques inhérants à la perte de la fonction de mesure
Pendant l'entretien, la fonction de mesure n'est plus assurée.
► *Si des organes extérieurs qui exploitent les mesures ou les messages d'état du* TOCOR700 TH *sont raccordés,* leur appliquer les consignes de sécurité prévues dans ce cas ou prévenir leur responsable de l'absence de la fonction de mesure.

Tableau 8 Travaux de maintenance effectués par le SAV

Intervalles d'entretien	Travaux d'entretien	
env. 1 an [1]	Contrôler les principales connexions de signaux	→ p. 201, §12.6.2
	Contrôler les capteurs de débit	2
	Contrôler la pompe à gaz	3
	Contrôler l'étanchéité	→ p. 209, §13.5
1 à 2 ans	Remplacer la source UV	→ p. 234, §17.1

1 *Recommandation :* confier ce travail au SAV du fabricant
2 Réduire mécaniquement le débit de gaz vecteur (pincer le tuyau) et contrôler qu'un message d'erreur apparaît (→ p. 132, §8.14.2)
3 Contrôler le fonctionnement ; au besoin, la démonter et la nettoyer

12.1.2 Carnet d'entretien

Contrôle visuel			
Objet	Critère	Ok	Remarque
1 Enceinte de confinement[1]	*cf. instructions séparées*	❑	
2 Témoins d'état	Témoin DEL « Function » allumé en vert	❑	❑ message de défaut :
	Le témoin DEL « Service » est éteint	❑	
	Absence de messages d'erreur quand on lit l' état	❑	❑ Défaut corrigé
3 Étanchéité	Absence de fuite de fluides	❑	❑ Fuite corrigée
4 Réacteur UV[2]	Absence d'encrassement notable	❑	
Réacteur thermique[3]	Température instantanée = température de consigne		
5 Débit gazeux	Valeur instantanée dans la bande de tolérance[4], constante	❑	
6 Pompe doseuse	Bon état des tuyaux de la pompe.	❑	❑ Entretien nécessaire
7 Pompe extractive primaire	Bon état du tuyau de la pompe.	❑	❑ Entretien nécessaire
8 Piège à CO_2	Non saturation de la substance de piégeage.	❑	❑ Entretien nécessaire
9 Piège métallique anticorrosion	Bon état de la laine de laiton	❑	❑ Entretien nécessaire
10 Séparateur de phase	Absence d'encrassement, d'obstruction	❑	❑ Entretien nécessaire
	Fonctionnement correct de l'évacuation	❑	
11 Sortie des eaux usées	Absence d'obstruction	❑	❑ Entretien nécessaire
12 Réservoir de réactif	Réserve en quantité suffisante	❑	❑ Entretien nécessaire
13 Solution d'étalonnage[5]	Non péremption	❑	❑ Entretien nécessaire
	Réserve suffisante pour l'étalonnage	❑	
Date	Signature		

1 Ne s'applique qu'aux appareils à enceinte de confinement (modèle pour les zones explosives).
2 Seulement pour le TOCOR700 UV
3 Seulement pour le TOCOR700 TH
4 Cf. la fiche signalétique de l'appareil (exemple → p. 20)
5 Contrôler si les étalonnages automatiques ont lieu

Travaux effectués			
Tâche effectuée		Ok	Remarque
1 Réservoir de réactif rempli		❑	
2 Matériau de piégeage CO_2 remplacé		❑	
3 Matériau du piège métallique anticorrosion remplacé		❑	
4 Charge du filtre à charbon actif remplacée		❑	
5 Tuyaux de la pompe doseuse remplacés[1]		❑	
6 Tuyau de la pompe extractive primaire remplacé[1]		❑	
7 Circuit échantillon aqueux (récipients, réservoirs) nettoyés[2]		❑	
8 Tuyaux encrassés remplacés[2]		❑	
9 Réacteur nettoyé[2]		❑	
10 Étalonnage	Étalonnage de point zéro effectué	❑	
	Étalonnage de sensibilité effectué	❑	
Date	Signature		

1 Selon nécessité
2 Seulement en cas de besoin

12.2 Remplacement des consommables

12.2.1 Remplissage du réservoir de réactif

Fonction

Pour fonctionner, le TOCOR700 utilise un réactif liquide (→ p. 47, §3.4.2). Le réservoir de ce réactif doit être rempli régulièrement.
La périodicité du remplissage dépend de la configuration de l'appareil et de la taille du réservoir.

Fonction

1 Arrêter la pompe à gaz (cf. rubrique de menu → p. 94, §7.4.1).
2 Arrêter la pompe doseuse (cf. rubrique de menu → p. 98, §7.4.7).
3 Remplir le réservoir de réactif.
   – Localisation du réservoir de réactif → p. 47, §3.4.1
   – Confection, consignes de sécurité, réactifs → p. 47, §3.4.2
4 Remettre la pompe à gaz et la pompe doseuse en marche.

12.2.2 Remplacement du matériau de piégeage du CO_2

Remarques

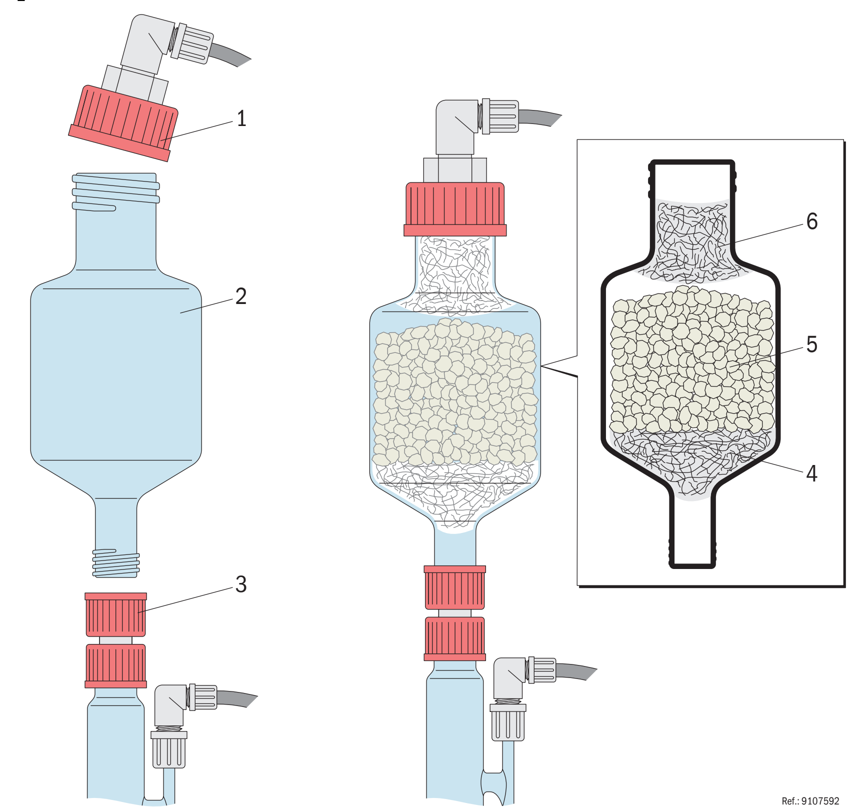
Le piège à CO_2 élimine le CO_2 du gaz vecteur avant qu'il ne parvienne au réacteur. Le bon état du piège à CO_2 est crucial pour la qualité des mesures. Le matériau de piégeage est de la chaux sodée en granulés. La chaux sodée vire au bleu lorsqu'elle est saturée (indicateur coloré).



L'efficacité de la chaux sodée est déjà insuffisante avant que le changement de couleur ne se manifeste.

► Remplacer périodiquement la charge de chaux sodée – même si aucun changement de couleur n'est visible.
  – Pour la *version standard* (→ p. Image 38) : Toutes les 6 à 8 semaines.
  – *Si un corps* de *piège de plus petite taille est utilisé* (→ p. 43, §3.3.2) : remplacer avec une périodicité proportionnellement plus faible (2 à 4 semaines).

Image 38 Piège à CO_2



Procédure

1 Arrêter la pompe à gaz (cf. rubrique de menu → p. 94, §7.4.1).
2 Arrêter la pompe doseuse (cf. rubrique de menu → p. 98, §7.4.7).
3 Ouvrir le capuchon à vis supérieur [1] du corps du piège [2].
4 Desserrer le bouchon à vis inférieur [3] et pousser le récipient qui se trouve en dessous (séparateur de phase) légèrement vers le bas.
5 Dégager le corps du piège des pinces de fixation et le vider.
  ► Consignes de sécurité concernant la chaux sodée → p. 245, §18.1.4
  ► Se débarrasser du matériau usé dans le repect des prescriptions applicables.
6 Placer environ 5 g de laine filtrante [4] sous le corps du piège. Comprimer la laine filtrante pour bien obstrurer l'ouverture inférieure.



- Matériau de remplacement → p. 240, §17.8.2
- La laine du filtre peut être réutilisée à condition qu'elle soit en bon état c.-à-d. sèche et non obstruée.
- Il peut arriver que de l'humidité se rassemble en bas du corps du piège pendant le fonctionnement. Le fonctionnnement du piège à CO_2 n'en est pas affecté.

7 Remplir d'environ 500 g (375ml) de granulés de chaux sodée [5] neuve.
 ► Matériau de remplacement → p. 240, § 17.8.1
8 Placer à nouveau environ 5 g de laine filtrante [6] et la comprimer légèrement.
9 Nettoyer les plans de joint du piège et du bouchon du piège et s'assurer de leur bonne étanchéité (au gaz).
10 Remonter le corps du piège et refermer les deux bouchons à vis.
11 Remettre la pompe à gaz et la pompe doseuse en marche.
12 Réaliser un étalonnage.



► *Si les gammes de mesures COT nécessitent une forte sensibilité :* laisser l'appareil fonctionner quelques heures avant d'effectuer l'étalonnage.

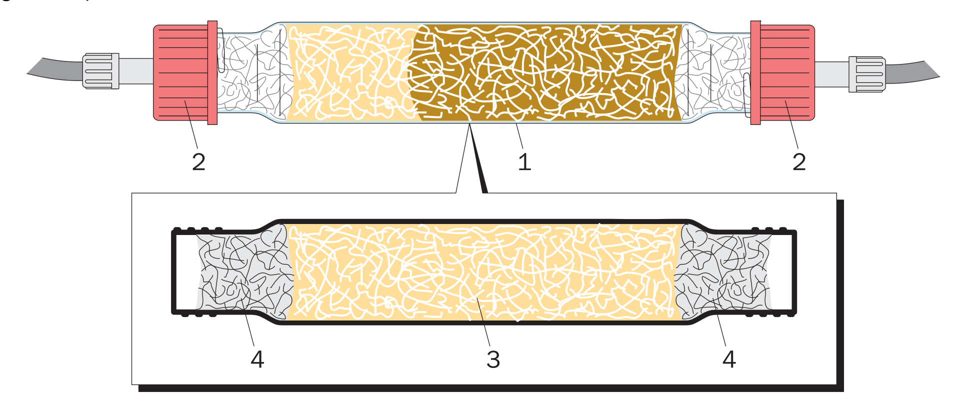
En effet, avec les granulés de chaux sodée, la valeur du zéro peut d'abord remonter légèrement car les granulés contiennent des traces de CO_2. La chaux sodée est « pure » après quelques heures de service.

12.2.3 Remplacement du matériau du piège anticorrosion

Fonction

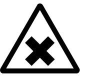
Le piège métallique anticorrosion est garni de laine de laiton qui protège l'analyseur de gaz des vapeurs acides. Il faut remplacer la laine de laiton au plus tard lorsque la moitié de celle-ci a changé de couleur.

Image 39 Piège métallique anticorrosion



Procédure

1 Arrêter la pompe à gaz (cf. rubrique de menu → p. 94, § 7.4.1).
2 *Recommandation :* arrêter la pompe doseuse (cf. rubrique de menu → p. 98, § 7.4.7).
3 Retirer le tube de filtre [1] de son support. Déposer les bouchons à vis [2] .
4 Vider le tube du filtre.




ATTENTION: risques liés à des produits de réaction nocifs
En cours de fonctionnement, il peut se former avec la laine de laiton des produits de réaction nocifs pour la santé et l'environnement (p. ex. $CuCl_2$, $CuSO_4$).
- ► Manipuler la laine de laiton usagée avec les précautions d'usage et s'en débarrasser dans le respect des prescriptions applicables.
- ► Éliminer les résidus présents dans le tube du filtre avec la même prudence.

5 Remplir le tuyau de filtre d'environ 30 g de laine de laiton [3].



- Matériau de remplacement → p. 240, § 17.8.2
- 1 paquet de laine de laiton en contient environ 12 g.

6 Introduire un bouchon en ouate filtrante [4] (env. 5 g) à chaque extrémité.
7 Nettoyer les surfaces d'étanchéité :
   – Extrémité du tuyau de filtre
   – Surfaces d'étanchéité des bouchons à vis
8 Monter le tuyau de filtre. Fermer avec soin les bouchons à vis.
9 Remettre la pompe à gaz et la pompe doseuse en marche.



ATTENTION: risque de mesures erronées
Les défauts d'étanchéité faussent les mesures.
- ► Contrôler l'état des plans de joints. Remplacer les pièces dont les plans de joints sont détériorés.
- ► Contrôler l'état et le positionnement correct des joints toriques.
- ► Lors de l'assemblage des composants, bien veiller à l'étanchéité au gaz.

12.2.4 **Remplacement de la charge du filtre à charbon actif**

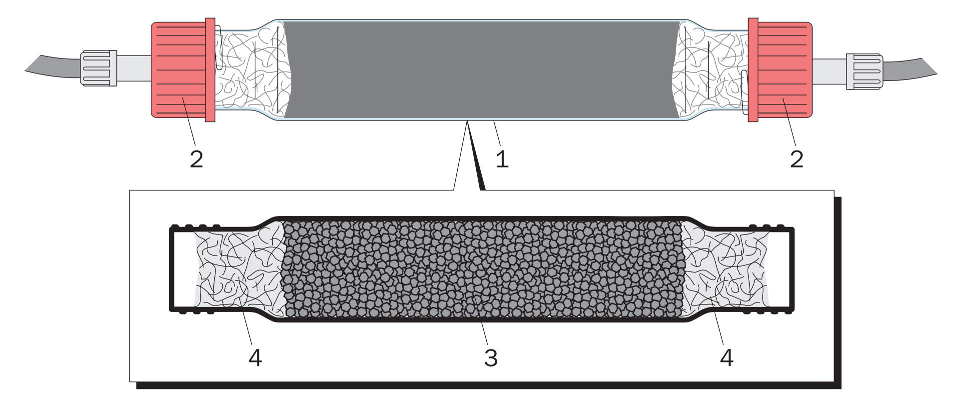
- *Ne s'applique qu'au TOCOR700 UV.*
- *Peut ne pas s'appliquer si un gaz vecteur externe exempt de carbone est utilisé.*

Fonction

Le filtre à charbon actif piège les hydrocarbures présents dans l'air ambiant utilisé comme gaz vecteur. En l'absence de ce piègeage, ces hydrocarbures présents dans l'air ambiant risqueraient de fausser les mesures. La périodicité de la maintenance dépend de la concentration en hydrocarbures dans l'air ambiant.

Si une alimentation en gaz vecteur externe exempt de carbone est installée (→ p. 60, § 4.5), il est éventuellement possible d'omettre ce filtre.

Image 40 Filtre à charbon actif





Matériau de remplacement → p. 240, § 17.8.2

Procédure

1 Arrêter la pompe à gaz (cf. rubrique de menu → p. 94, § 7.4.1).
2 *Recommandation :* arrêter la pompe doseuse (cf. rubrique de menu → p. 98, § 7.4.7).
3 Retirer le tube de filtre [1] de son support. Déposer les bouchons à vis [2] .
4 Retirer la ouate filtrante [4] sur une extrémité du tuyau de filtre.
5 Retirer le charbon actif [3] du tuyau de filtre.
   ▶ Consignes de sécurité concernant le charbon actif → p. 244, § 18.1.1
6 Remplir de granulés de charbon actif neuf.
   ▶ Matériau de remplacement → p. 240, § 17.8.2
7 Remettre le bouchon de ouate filtrante.
8 Nettoyer les surfaces d'étanchéité :
   – extrémité du tuyau de filtre,
   – surfaces d'étanchéité des bouchons à vis.
9 Monter le tuyau de filtre. Fermer avec soin les bouchons à vis.
10 Remettre la pompe à gaz et la pompe doseuse en marche.



ATTENTION: risque de mesures erronées
Les défauts d'étanchéité faussent les mesures.
▶ Lors de l'assemblage des composants, bien veiller à l'étanchéité au gaz.

12.2.5 Remplacement des tuyaux de la pompe doseuse (pompe péristaltique à 5 voies)



IMPORTANTE:
Le débit de l'échantillon aqueux est déteminé par le tuyau de la pompe péristaltique de dosage (M10). Il est indispensable que le débit de l'échantillon aqueux soit correct pour obtenir un bon étalonnage et de bonnes mesures.
- ► N'utiliser que des tuyaux dont la dimension et le matériau correspondent exactement aux spécifications de la fiche signalétique de l'appareil (→ p. 20, Image 1).

Durée de vie

Pour des conditions ambiantes de fonctionnement moyennes, il faut remplacer les tuyaux de la pompe doseuse environ toutes les 6 à 12 semaines.

La durée de vie des tuyaux de la pompe doseuse dépend des paramètres suivants :
- – régime de la pompe,
- – nature et concentration des particules solides de l'échantillon aqueux,
- – modèle de tuyau (diamètre interne, épaisseur de la paroi),
- – réactivité chimique de l'échantillon aqueux.



Tuyau de pompe - modèles et références → p. 237, §17.3.1

Procédure

1. Arrêter la pompe doseuse (cf. rubrique de menu → p. 98, §7.4.7).
2. Remplacement les tuyaux de pompe usés.
   - ► Procédure → p. 46, §3.3.5
   - ► Pièces de rechange → p. 237, §17.3.1
3. Remettre la pompe doseuse en marche.
4. Introduire l'échantillon aqueux ou l'eau à teneur zéro et attendre jusqu'à ce que l'affichage des mesures reste constant (délai correspondant au balayage du volume du tuyau de la pompe).
5. Effectuer un étalonnage (→ p. 141, §9).



- ► Après le remplacement des tuyaux de la pompe, il faut attendre un certain temps avant de pouvoir effectuer d'étalonnage.

Les caractéristiques des tuyaux de pompe neufs mettent un certain temps à se stabiliser après le montage et des composés carbonés pouvant fausser les mesures sensibles peuvent être émis pendant quelque temps.
Temps de stabilisation prévisible : de 45 à 60 minutes.

12.2.6 Remplacement du tuyau de la pompe extractive primaire (pompe péristaltique monovoie)

Ne s'applique qu'aux appareils avec pompe extractive primaire.

Durée de vie

La durée de vie du tuyau de la pompe extractive dépend des paramètres suivants :

- nature et concentration des particules solides de l'échantillon aqueux,
- réactivité chimique de l'échantillon aqueux.

- Pour des conditions ambiantes de fonctionnement moyennes, il faut remplacer le tuyau de la pompe environ toutes les 6 à 12 semaines.
- La partie amovible du tambour doit être remplacée environ une fois par an.



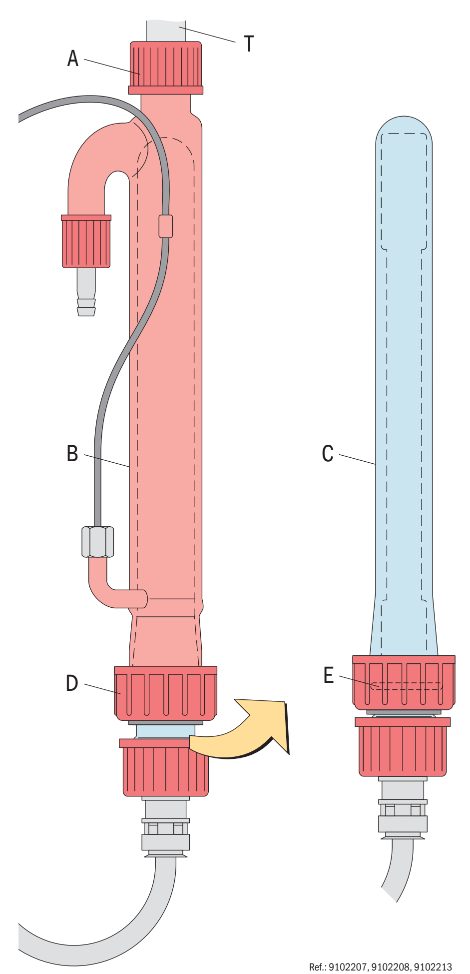
Pièces de rechange → p. 237, § 17.3.2

Procédure

1 Couper la pompe extractive primaire (cf. rubrique de menu → p. 98, § 7.4.7, « Pompe extractive M11 »).
2 Ouvrir la fermeture à baïonnette.
3 Déposer le presseur (avec le tuyau) de la pompe.
4 Déposer l'adaptateur de tuyau de son logement.
5 Placer l'adaptateur du tuyau de pompe neuf dans son logement.
6 Remettre le presseur (avec le tuyau neuf) en place sur la pompe.
7 Verrouiller la fermeture à baïonnette.
8 Remettre la pompe extractive en marche.

12.3 Nettoyage du réacteur UV (TOCOR700 UV)

Image 41 Tube du réacteur (TOCOR700 UV)



A Bague filetée supérieure
B Tube enveloppe
C Tube plongeur
D Bague filetée inférieure
E Joint
T Tube de liaison



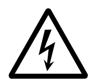
AVERTISSEMENT: risques sanitaires liés à la lumière UV

La source UV du réacteur émet une lumière ultraviolette (UV-C) lorsqu'elle est en marche.

- De graves blessures oculaires peuvent résulter de l'exposition au rayonnement UV.
- Le rayonnement UV produit de l'ozone (O_3). L'ozone est nocif pour la santé. Le tube plongeur est transparent au rayonnement UV. Le tube enveloppe protège du rayonnement UV.

► Avant de démonter le réacteur, couper son alimentation (source UV).

⊗ Ne pas faire fonctionner la source UV à l'extérieur du tube enveloppe.



AVERTISSEMENT: risques llíés aux hautes tensions

La source UV fonctionne sous une tension électrique élevée.

⊗ Ne pas faire fonctionner la source UV à l'extérieur du tube enveloppe.



ATTENTION: risques sanitaires liés aux substances nocives

Le réacteur contient des acides et un produit oxydant (→ p. 47, §3.4.2). L'eau à analyser peut aussi renfermer des substances nocives

► Respecter les consignes de sécurité s'appliquant aux substances chimiques → p. 244, § 18.1).

► Lors du démontage du réacteur, toujours porter un équipement individuel de protection adapté (p. ex. lunettes, gants et vêtements de protection).

► Éliminer les fluides libérés avec précaution et dans le respect de la réglementation applicable.

Fonction

Si l'intérieur du réacteur UV est encrassé, il est nécessaire de le nettoyer.

Procédure de nettoyage

1 Arrêter la pompe à gaz (cf. rubrique de menu → p. 94, § 7.4.1).
2 Arrêter la pompe doseuse (cf. rubrique de menu → p. 98, § 7.4.7).
3 Couper le réacteur (→ p. 97, § 7.4.5).
4 Faire basculer à l'extérieur la plaque de montage interne du corps du réacteur.
5 Retirer les parties internes du réacteur :
   a) Préparer un récipient pour y placer le contenu du réacteur.
   b) Dévisser la bague filetée supérieure [A].
   c) Pousser le réacteur de quelques centimètres vers le bas, jusqu'à libérer le pas de vis supérieur de l'enveloppe du tube de liaison [T].
   d) Dégager le réacteur de son support.
   e) Verser le contenu du réacteur par son extrémité supérieure (incliner le réacteur avec précaution au-dessus du récipient) et éliminer ce contenu dans le respect de la réglementation applicable.
   f) Remettre le réacteur dans son support.
   g) Revisser la bague filetée du tube de liaison [T].
6 Dévisser la bague filetée inférieure [D] du tube enveloppe du réacteur.
7 Retirer par le bas le tube plongeur [C] (avec la source UV) avec précaution hors du tube enveloppe [B].



AVERTISSEMENT: risque de coupures
Pour séparer le tube plongeur de l'enveloppe, il faut appliquer une certaine force. En cas de rupture, les éclats de verre peuvent provoquer de graves blessures.
► Porter des gants de protection.
► Séparer les pièces les unes des autres avec précaution.



Si le tube plongeur ne peut être démonté facilement :
1 Démonter la source UV (→ p. 235, § 17.1.3).
2 Réchauffer le raccord rôdé entre le tube plongeur et l'enveloppe – p. ex. en les plongeant dans de l'eau chaude.
3 Essayer ensuite à nouveau de séparer les deux parties du raccord rôdé.

8 Nettoyer la surface intérieure du tube enveloppe ainsi que la surface extérieure du tube plongeur et rincer abondamment avec de l'eau pure.
9 Nettoyer les surfaces de contact (parties rôdées) entre le tube plongeur et le tube du réacteur et les enduire de graisse à raccord rodé. Utiliser une graisse raccord rôdé sans carbone.
10 Assembler à nouveau les différentes pièces.

Remise en service

1 Remettre en route la pompe à gaz, la pompe doseuse et le réacteur.
2 Effectuer un étalonnage (→ p. 141, § 9).



Recommandation :
► Avant de pouvoir effectuer l'étalonnage final, il faut attendre quelques heures après le remplacement de la source UV (si les mesures s'effectuent à haute sensibilité : jusqu'à 24 heures).

Avec une source UV neuve, un certain temps de conditionnement peut être nécessaire avant que ne s'établissent dans le réacteur les conditions de pureté nécessaires et qu'elles se stabilisent.

12.4 Maintenance préventive du réacteur thermique (TOCOR700 TH)

12.4.1 Consignes de sécurité concernant le réacteur thermique



AVERTISSEMENT: **risque de blessure**
En conditions de fonctionnement, le réacteur du TOCOR700 TH est à haute température (750 à 850 °C).
- ► Observer la température du réacteur sur l'afficheur (sur le régulateur de température à l'intérieur de l'appareil).
- ► N'intervenir sur le réacteur que lorsque la température instantanée affichée est descendue au-dessous de 40 °C.



Les parties en céramique du réacteur peuvent se briser sous l'effet de fortes différences de température. Prendre les précautions suivantes :
- ► Pour faire refroidir le réacteur, ne pas couper l'alimentation du TOCOR700 TH. Laisser le TOCOR700 TH sous-tension et descendre la consigne de température du régulateur à la température ambiante.

Le régulateur de température fera descendre progressivement la température (rampe de descente) et le flux continu de gaz vecteur agit en uniformisant la température dans le réacteur.



Il est techniquement avantageux de soulever un peu le couvercle de verre du creuset (→ p. 52, Image 18 [4]) noch *avant de commencer le refroidissement* et de ce fait de décoller le joint d'étanchéité [4] pendant qu'il est encore *chaud*. Dans le cas contraire il peut être difficile de séparer le creuset de son couvercle car le joint d'étanchéité peut adhérer fortement (effet d'auto-adhérence).
- ► *PRUDENCE : surfaces brûlantes !* Porter des gants de protection.

12.4.2 Nettoyage du réacteur dans le cas du TOCOR700 TH (1 réacteur)

Procédure non valable pour la version « TOCOR700 TH à 2 réacteurs ».

Fonction

Dans le cas où l'échantillon aqueux contient des sels ou des substances ininflammables, ces matériaux s'accumulent habituellement dans le réacteur. Il faut alors nettoyer le réacteur au bout d'un certain temps de fonctionnement. Dans le cas contraire, le fonctionnement du réacteur peut se dégrader et les résultats des mesures ne sont plus exacts.

- Le réacteur doit refroidir depuis sa température de fonctionnement (habituellement 850 °C) à environ 40 °C vant que le creuset de réaction ne puisse être retiré du réacteur.
- Le creuset de réaction doit être entièrement démonté.
- Toute les pièces internes du creuset doivent être nettoyées puis séchées.

Préparatifs

1. Arrêter la pompe doseuse (cf. rubrique de menu → p. 98, §7.4.7).
2. Noter la température de consigne du régulateur de température.
3. Descendre la consigne du régulateur de température du réacteur à l'ambiante (20 °C) ou à 0 °C.
4. *Une fois que la température du réacteur est au-desssous de 40 °C (valeur instantanée affichée sur le régulateur de température) :* mettre le TOCOR700 TH hors tension.



AVERTISSEMENT: risque de brûlure
La température de service des réacteurs est très élevée (jusqu'à 900 °C).
► N'intervenir sur le réacteur que lorsque la température instantanée affichée est descendue au-dessous de 40 °C.

Procédure de nettoyage

1. Débrancher les raccords du réacteur : → p. 54, §3.5.4 (« Raccorder le réacteur »).
2. Retirer le creuset de réacteur du four de chauffage (→ p. 54, §3.5.4).
3. Démonter complètement le réacteur (→ p. 52, Image 18).
4. Nettoyer chacune des pièces du réacteur :
   - Faire sécher ensuite les pièces en s'aidant d'une brosse à l'exception des billes de céramique (ces dernières doivent être simplement lavées et rincées ou remplacées par des nouvelles). Éliminer le dépôt de sel du couvercle du creuset au moyen d'un acide concentré.
   - *Si les gammes de mesures COT nécessitent une forte sensibilité :* Placer toutes les pièces dans une solution de nettoyage de laboratoires du commerce et les y laisser pendant environ une heure.
   - Rincer ensuite abondamment toutes les pièces à l'eau déminéralisée puis à l'eau distillée. (des résidus infimes de produits de nettoyage peuvent à eux seuls considérablement augmentés le temps de stabilisation du réacteur.)
   - Sécher toutes les pièces et les placer à l'abri de la poussière.
5. Contrôler les granulés du creuset de protection (→ p. 49, §3.5.1) : Il ne doit y avoir aucun dépôt et les bords doivent être nets. En cas de doute, utiliser des granulés neufs.
6. Remonter complètement le réacteur (→ p. 52, §3.5.3). Remplacer au besoin le ruban d'étanchéité du couvercle du creuset.

Mise en service

1. Remettre le TOCOR700 en service (→ p. 76, §5.2).
2. Régler le régulateur de température sur la consigne de température précédemment notée.
3. Attendre que la température de consigne soit atteinte (affichage de la valeur instantanée sur le régulateur de température).
4. Effectuer un étalonnage (→ p. 141, §9).

12.4.3 Nettoyage du réacteur dans le cas du TOCOR700 TH à 2 réacteurs

Procédure valable uniquement pour la version « TOCOR700 TH à 2 réacteurs ».

Fonction

Les raisons du nettoyage d'un des réacteurs et la procédure applicable sont les mêmes que pour le TOCOR700 TH équipé d'un seul réacteur (→ p. 198, § 12.4.2). Cependant, un TOCOR700 TH à 2 réacteurs comporte deux réacteurs qui sont utilisés en alternance :

- Pendant que l'un des réacteurs (dit « en ligne » [« online »]) est utilisé pour les mesures en continu.
- L'autre réacteur n'est pas utilisé (dit « hors ligne » [« Offline »]) et sert de réacteur d'attente. Le réacteur hors ligne peut être nettoyé et entretenu de manière indépendante. Lorsqu'il doit prendre le relais du réacteur en ligne, il est préconditionné à sa température normale de fonctionnement un ou deux jours avant (on place le commutateur du réacteur hors ligne [« Offline Reactor »] en position d'attente [« Standby »]).

La commutation électrique entre réacteur s'effectue au moyen du sélecteur de réacteurs (→ p. 83, § 6.3.4).



- Le passage du réacteur en ligne au réacteur hors ligne est plus rapide que le nettoyage d'un réacteur. De cette manière, l'indisponibilité imputable à la maintenance préventive est de beaucoup plus courte durée.
- Conséquence bénéfique du préconditionnement du réacteur hors ligne : le contenu du réacteur subit un nettoyage thermique avant utilisation.



Pour effectuer cette maintenance pour la première fois, penser à :

► noter les consignes des régulateurs de température (= température de service des réacteurs).

Préparatifs (1 à 2 jour à l'avance)

1 à 2 jours avant le moment prévu pour la permutation des deux réacteurs, effectuer les opérations ci-dessous.

► Régler la consigne de température du régulateur de température hors ligne sur sa valeur normale de service (précédemment notée).

► Mettre le sélecteur du réacteur hors ligne sur attente « Standby » (préconditionnement → p. 83, § 6.3.4).

Permutation des réacteurs

1 Arrêter la pompe du gaz vecteur (cf. rubrique de menu → p. 94, § 7.4.1).

2 Permuter les tuyaux [C], [D], [E] et [F] (→ p. 54, Image 19) du réacteur en ligne au réacteur hors ligne.



AVERTISSEMENT: risque de brûlures cutanées

La température de service des réacteurs est très élevée (jusqu'à 900 °C).

► Pour manipuler les réacteurs à température de service, porter des gants de protection appropriés.

3 Basculer le sélecteur de réacteur en ligne [« Online »] sur l'autre réacteur prêt à prendre le relais.

4 Remettre la pompe du gaz vecteur en marche (cf. rubrique de menu → p. 94, § 7.4.1).

5 Attendre au minimum six heures de fonctionnement sans apparition de défaut.

6 Effectuer ensuite un étalonnage (→ p. 141, § 9).



Si l'étalonnage est effectué immédiatement après la permutation des réacteurs, l'étalonnage de point zéro peut être notablement erroné (en particulier sur les gammes à forte sensibilité). Les traces d'impuretés que contient le réacteur sont responsables de cette erreur, elles sont oxydée au bout de quelques heures de fonctionnement.

Nettoyage du réacteur encrassé

1 Descendre la consigne du régulateur de température du réacteur hors ligne à l'ambiante (20 °C).

2 Attendre que la température instantanée afffichée pour ce régulateur de température soit descendue au dessous de 40 °C.

3 Mettre le sélecteur du réacteur hors ligne sur arrêt « Off » (chauffage coupé).

4 Nettoyer le réacteur hors ligne (procédure de nettoyage, → p. 198, § 12.4.2).

5 Remonter le réacteur hors ligne nettoyé.

12.5 Nettoyage du circuit échantillon aqueux

Fonction

Il est possible que le circuit de l'échantillon aqueux du système de mesure s'encrasse progressivement en cours de fonctionnement. Cela est particulièrement vrai pour les tuyaux internes d'évacuation des eaux usées. (→ p. 41, §3.3.1). La teneur en solides de l'eau échantillonnée ainsi que son activité biologique (développement d'algues) conditionnent l'encrassement.

Contrôler les tuyaux et récipients du circuit interne régulièrement et les nettoyer au besoin. Les objectifs à atteindre sont les suivants :

a) ne pas obstruer le circuit de l'échantillon aqueux pendant le fonctionnement,

b) qu'aucune particule solide ne puisse parvenir au réacteur. Les particules renfermant des composés fortement carbonés peuent être à l'origine d'une montée soudaine de la teneur instantanée mesurée (pic).



Il est parfois suffisant de rincer abondamment le circuit aqueux sans le démonter. La méthode décrite ci-dessous pourrait convenir.

1 À la place de la solution d'échantillon, aspirer pendant 5 minutes une solution de nettoyage (p. ex. eau de Javel à 3 à 5 % ou nettoyant de laboratoire à 0,1 à 3 %).

2 Faire aspirer ensuite de l'eau pure pendant environ 15 minutes.

Procédure

1 Mettre le TOCOR700 hors service (procédure → p. 220, § 14.1).

Alternative :

a) Arrêter la pompe à gaz (cf. rubrique de menu → p. 94, § 7.4.1).

b) Arrêter la pompe doseuse (cf. rubrique de menu → p. 98, § 7.4.7).



ATTENTION: risques sanitaires liés aux substances nocives

Les circuits internes véhiculent entre autres des acides et éventuellement des oxydants (→ p. 47, §3.4.2). Le circuit d'évacuation des eaux usées contient ces mêmes produits. L'eau à analyser peut aussi renfermer des substances nocives

► Lors du démontage de pièces du circuits aqueux, toujours porter un équipement individuel de protection adapté (p. ex. lunettes, gants et vêtements de protection).

► Dans la mesure du possible, retirer immédiatement tous les fluides qui se sont échappés (p. ex. avec du papier buvard) et les éliminer dans le respect de la réglementation applicable.

2 Débrancher les tuyaux des raccords.

3 Déposer les pièces à nettoyer.

4 Dévisser les raccords à vis et les démonter complètement.

5 Nettoyer toutes les pièces internes comme suit :

– éliminer au besoin les dépôt avec une brosse douce ou autre outil similaire,

– laver soigneusement toutes les pièces à l'eau. Pour les circuits d'évacuation, de l'eau du robinet fera l'affaire.



Il est possible qu'il soit plus simple et plus efficace de purement et simplement remplacer complètement les tuyaux encrassés au lieu de tenter de les nettoyer.

6 Remonter toutes les pièces et les remettre en place dans l'appareil.

Sur le TOCOR700 TH *:* Respecter le positionnement correct des capillaires du collecteur des eaux usées (→ p. 42, Image 10).

7 Contrôler l'étanchéité des récipients et des raccord de tuyaux.

8 *Recommandation :* Contrôler et nettoyer le circuit externe d'évacuation des eaux usées.

9 Remettre le TOCOR700 en service (→ p. 75, § 5).

10 Effectuer un étalonnage (→ p. 141, § 9).

12.6 Maintenance préventive

12.6.1 Remplacement des garnitures des filtres

Ne s'applique qu'aux appareils avec balayage gazeux du coffret.

Fonction

Dans les ouvertures d'aération du coffret se trouvent des garnitures destinées à protéger l'intérieur du coffret de l'encrassement par la poussière. Si les garnitures des filtres sont encrassées, la circulation de l'air s'effectue moins bien et la température du coffret s'élève. Conséquences possibles :

- condensation dans le piège à CO_2,
- diminution de la précision des mesures,
- défaillance de l'analyseur de gaz.

► Inspecter régulièrement les garnitures de filtres. Remplacer les garnitures encrassées.

Procédure

1 Déposer le couvercle ou le cadre de la garniture.
2 Déposer l'ancienne garniture. Mettre une garniture neuve en place.
   ► Pour les pièces de rechange, cf. la documentation technique individuelle de l'appareil.
3 Remettre le couvercle ou le cadre de la garniture en place.

12.6.2 Test des signaux électriques

Fonction

Lors de l'utilisation du TOCOR700 et afin d'avertir au cas ou une situation dangereuse apparaîtrait ou encore pour piloter les phases importantes du fonctionnement il faut s'assurer régulièrement que les fonctions et les connexions électriques correspondantes sont bien opérationnelles.

Procédure

1 Contrôler si le traitement des signaux électriques du TOCOR700 par des organes externes doit être désactivé (p. ex. signaux de mesure, signaux de commande). Prendre au besoin les mesures qui s'imposent.
2 Informer les services concernés du test qui va avoir lieu.
3 Pour tester tous les signaux électriques importants du TOCOR700, utiliser les fonctions du menu `Simulations` (cf. → p. 139, §8.18).

12.6.3 Entretien du coffret

► *Pour éliminer les salissures du coffret,* utiliser un chiffon doux. Au besoin, humidifier le chiffon et ajouter un peu de nettoyant doux.



► Ne pas utiliser de produits de nettoyage abrasifs ni chimiquement agressifs..
► Ne jamais laisser de liquides pénétrer dans le coffret.



AVERTISSEMENT: risques d'explosion entraîné par les charges électrostatiques
Le frottement entre l'étoffe sèche et des surfaces plastiques peut faire apparaître d'importantes différences de potentiel électrostatique qui risquent de se neutraliser en produisant des étincelles.
► *Dans les zones explosives :* Toujours nettoyer les parties en plastique avec un chiffon humide.

12.6.4 Maintenance annuelle effectuée par le SAV

Les travaux de maintenance énumérés ci-dessous doivent être effectués par le SAV environ une fois par an.

► Inspection des ventilateurs. Nettoyage le cas échéant.
► Contrôle du bon état de tous les circuits gazeux et aqueux.
► Contrôle des raccordements et connecteurs électriques internes et externes (absence de corrosion, bon état mécanique).
► Inspection de la pompe à gaz vecteur, remplacement des pièces d'usure.
► Contrôle du fonctionnement de l'analyseur de gaz.
► Étalonnage de l'analyseur de gaz au moyen de gaz étalons.

Le TOCOR700 doit ensuite être réétalonné.

TOCOR700

13 Maintenance corrective

Défauts courants

Causes des erreurs de mesure

Contrôle d'étanchéité

Messages de l'affichage

13.1 Signalisation des défauts par le TOCOR700

13.1.1 Affichage en cas de défaut

Lorsque le TOCOR700 détecte un défaut, il le signale de la manière suivante :

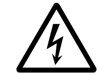
- Le témoin DEL « Service » s'allume (jaune)
- Le témoin DEL « Function » passe au rouge
- La sortie d'état « Intervention SAV » est activée
- La sortie d'état « Défaillance » est dans l'état « Défaillance » (= électriquement désactivée)

13.1.2 Messages de défaut

- ▶ Observer l'affichage du TOCOR700 : Il doit afficher un message en clair.
- ▶ *Dans le cas où un message du type* `CONTRÔLER ÉTATS / ERREURS` *s'affiche,* Appeler le menu 21 aufrufen (`Menu principal → Contrôler état→ États / Défauts`). Cette rubrique permet d'afficher la liste des messages d'état (ces messages sont également transmis sur l'interface RS232C, à condition qu'elle soit activée).
- ▶ Suivre les indications correspondantes pour lever le défaut (→ p. 210, § 13.6).

Ce chapitre donne également des indications sur les causes courantes des défauts de fonctionnement et les défaillances possibles du TOCOR700.

13.1.3 Consignes de sécurité relatives à la maintenance corrective



ATTENTION: risques sanitaires
À l'intérieur du coffret de l'appareil, certaines pièces sont sous tension lorsque l'appareil est en alimenté par le secteur.
- ▶ *Avant de travailler à proximité des connexions électriques,* Mettre le TOCOR700 hors service (→ p. 220, § 14.1).




ATTENTION: risques sanitaires dus aux produits chimiques
L'appareil TOCOR700 utilise pour fonctionner des produits chimiques qui peuvent présenter un risque pour la santé.
- ▶ Éliminer les substances qui se dégagent avec précaution et dans le respect des règles de sécurité applicables. Respecter les consignes de sécurité s'appliquant aux substances chimiques (→ p. 244, § 18.1).



ATTENTION: risque de brûlure avec le TOCOR700 TH
Le réacteur placé à l'intérieur du coffret est porté à haute température en cours de fonctionnement. La surface du réacteur présente un risque de brûlure.
- ▶ *Avant de travailler à proximité du réacteur,* Mettre le TOCOR700 TH hors service et le laisser refroidir (→ p. 220, § 14.1).

13.1.4 Assistance du SAV

Au cas où les mesures prises s'avéreraient insuffisantes, il faut s'adresser à notre service après-vente. Le service après-vente peut apporter une aide rapide s'il dispose des informations suivantes :

- Description exacte de l'appareil : modèle / variante , numéro de commande / numéro de série (cf. plaque signalétique), équipements auxiliaires, exécutions spéciales
- Description courte et précise du défaut (une indication du type « appareil défectueux » est trop vague).
- Informations sur les appareils raccordés au TOCOR700.
- Description des conditions d'exploitation (p. ex. composition de l'échantillon aqueux)
- Indications sur les particularités de l'installation et des conditions d'exploitation.
- En cas d'erreur de mesure ou de comportements fantomatiques : Envoyer un enregistrement papier caractéristique (ou une copie d'écran) du comportement des mesures si possible avec les commentaires pertinents.
- Nom de la personne à contacter dans l'entreprise cliente en cas d'éventuelles questions.

13.2 Défauts courants

13.2.1 Si le TOCOR700 ne fonctionne pas du tout ...

Cause possible	Remarques
Le cordon secteur n'est pas branché	▶ Contrôler le câble secteur et son branchement
L'interrupteur principal est coupé	▶ Contrôler l'interrupteur principal du TOCOR700 (sur la partie arrière du coffret)
L'alimentation secteur est défaillante	▶ Contrôler l'alimentation secteur (p. ex. la prise de courant, les fusibles externes)
Pour les appareils à enceinte de confinement (modèle pour les zones explosives) : Le module de commande de l'enceinte de confinement n'autorise pas la mise sous tension car les conditions d'exploitation du balayage du coffret ne sont pas remplies.	▶ Contrôler l'alimentation en air de balayage (vannes, pression, colmatage). ▶ Contrôler l'étanchéité du coffret (portes, état des joints, passages de câbles, autres ouvertures du coffret).
Un fusible interne est défectueux	▶ Contrôler les fusibles internes (→ p. 241, § 17.10).
Les températures internes de fonctionnement ne sont correctes.	▶ Contrôler s'il existe un ou plusieurs messages de défaut correspondants (« `ERREUR: Température...` » ; Affichage → p. 90, § 7.3.1 ; Recommandations → p. 210, § 13.6).
Le logiciel interne ne fonctionne pas.	Cela ne peut se produire que lors de défauts internes complexes ou bien sous l'influence de phénomènes externes de forte intensité (p. ex. forts parasites électromagnétiques). Correction : ▶ couper l'alimentation du TOCOR700 et le remettre sous tension au bout de quelques secondes
Une sécurité thermique interne s'est déclenchée	Les modules d'analyse chauffés et le transformateur secteur sont équipés de sécurités thermiques. Ces sécurités sont fixes et irréversibles. Pour cette raison, ▶ si elle se déclenchent, les pièces de sécurité en question doivent être changées. Faire appel au SAV

13.2.2 Si le réacteur n'atteint pas la température voulue ...

Valable seulement pour le TOCOR700 TH.

Cause possible	Remarques
Le régulateur de température est mal réglé.	▶ Contrôler la consigne. Pour connaître la consigne correcte, consulter la documentation technique spécifique de l'appareil. Valeur standard : 850 °C.
Le régulateur est perturbé.	▶ Contrôler le raccordement électrique du réacteur (→ p. 54, Image 19). ▶ Contrôler le régulateur de température. Le remplacer au besoin. ▶ Controler le capteur de température (dans le réacteur). Le remplacer au besoin
La température de l'intérieur du coffret est trop élevée.	▶ Controler le réglage du capteur de température B53 (coupure de sécurité en cas de défaillance de la ventilation de l'armoire).
Déclenchement de la sécurité thermique (surchauffe) du réacteur.	▶ Contrôler, remettre en état au besoin.

13.3 Défauts en mode mesure

13.3.1 Si aucune mesure ne s'affiche ...

Cause possible	Remarques	Recommandations de service
L'analyseur de gaz n'est pas en marche.	▶ Contrôler l'interrupteur secteur de l'analyseur de gaz.	Si ok : contrôler les fusibles secteur internes / externes, le câble secteur, les sécurités électroniques de l' analyseur de gaz
L'analyseur de gaz est défectueux	▶ Contrôler les messages à l'écran (→ p. 210, § 13.6).	Pour d'autres indications, cf. guide de maintenance de l'analyseur de gaz
Le débit de gaz vecteur est perturbé.	▶ Contrôler les messages à l'écran. ▶ Contrôler l'affichage du débit. *Si correct :* ▶ Contrôler le circuit gazeux (filtres, tuyaux).	
L'introduction de l'échantillon aqueux est perturbée.	▶ Contrôler l'introduction de l'échantillon aqueux (tuyaux, pompes, colmatage). ▶ Contrôler les messages à l'écran.	

13.3.2 Si l'affichage de la mesure est très instable ...

Cause possible	Remarques	Recommandations de service
Substance solides dans l'échantillon aqueux.	Suggestions de correction : ▶ filtrage de l'échantillon aqueux, ▶ homogénéiser l'échantillon aqueux, ▶ activer le « lissage » pour construire une moyenne (→ p. 105, §8.5.1).	
Le système de mesure n'est pas étanche.	▶ Contrôler l'étanchéité au gaz du système de mesure. ▶ Pour le TOCOR700 TH : contrôler le réacteur (joint du couvercle du creuset, tube goutte-à-goutte, microfissures dans le creuset du réacteur)	
Tuyau de pompe défectueux.	▶ Contrôler les tuyaux de pompe. ▶ En cas de doute, remplacer le tuyau de pompe (→ p. 193, § 12.2.5).	
Pompe doseuse défectueuse.	▶ Contrôler si la pompe doseuse tourne à régime constant. *Si tel n'est pas le cas :* ▶ faire intervenir le SAV ou commander une nouvelle pompe	
L'analyseur de gaz est défectueux	▶ Contrôler les messages à l'écran (→ p. 210, § 13.6).	Pour d'autres indications, cf. guide de maintenance de l'analyseur de gaz
La pression en sortie d'analyseur de gaz oscille fortement	▶ Installer une conduite d'évacuation des gaz qui communique avec un envoronnement à pression constante.	
Fortes vibrations mécaniques sur le site de montage	▶ Contrôler les conditions ambiantes. ▶ Amortir ou éliminer les vibrations	Les vibrations peuvent nuire au bon fonctionnement du système de mesure de l'analyseur de gaz.
Le lissage des mesure est insuffisant pour l'application	On peut éventuellement l'augmenter (→ p. 105, §8.5.1).	

13.3.3 Si les mesures sont visiblement erronées ...

Cause possible	Remarques	Recommandations de service
Le TOCOR700 n'est pas encore stabilisé	– Mise en service→ p. 75, §5 – Messages d'état et d'erreur → p. 90, §7.3.1	
TOCOR700 TH : Le réacteur n'est pas à la température de service correcte	▶ Contrôler la consigne du régulateur de température (standard : 850 °C). *Si correct :* → p. 205, §13.2.2	
La charge du piège à CO_2 est saturée	▶ Remplacer la charge du piège (→ p. 189, §12.2.2).	
Le réactif n'a pas la concentration voulue	▶ Contrôler et corriger (→ p. 188, §12.2.1).	
L'introduction de l'échantillon aqueux est perturbée ou défectueuse	Contrôler l'absence de colmatage, fuite, bulle dans le circuit aqueux : ▶ tuyaux, ▶ raccords de tuyaux, ▶ pompe doseuse, ▶ vannes, ▶ appareils auxiliaires (filtre à rétrobalayage, filtre à bande). ▶ Contrôle d'étanchéité → p. 209, §13.5	Contrôler le bon fonctionnement des soupapes, les démonter si nécessaire. Contrôler soigneusement l'étanchéité
Le TOCOR700 ne mesure pas l'échantillon aqueux (le circuit aqueux n'est pas raccordé correctement)	▶ Contrôler le circuit aqueux et le fonctionnement des vannes (p. ex. sonde / échantillon ponctuel).	Contrôler l'état et le fonctionnement des vannes.
Le circuit de gaz vecteur n'est pas étanche	▶ Contrôler visuellement l'étanchéité des corps de filtre, et des circuits gazeux. ▶ Contrôle d'étanchéité → p. 209, §13.5	Le cas échéant, démonter le creuset de réaction, contrôler l'absence de fuite (joint du couvercle du creuset. Contrôler le bon alignement piquage du couvercle du creuset et tube de chute).
Le TOCOR700 n'est pas correctement étalonné	▶ Contrôler les fluides d'étalonnage utilisés (teneur en C, tolérance de fabrication, état). ▶ Contrôler le réglage des valeurs nominales (→ p. 152, §9.5.4). ▶ Effectuer un étalonnage	Contrôler la substance étalon utilisée. Contrôler le calcul de la solution d'étalonnage.
Le lissage est trop élevé pour cette application	Contrôler le réglage (→ p. 105, §8.5.1). Le cas échéant, essayer de le modifier	–
La contre-pression en sortie des gaz est trop élevée	▶ S'assurer que la contre-pression n'est pas supérieure à 20 Pa (2 mbar)(→ p. 57, §4.3)	La pression du gaz peut influencer les mesures de l'analyseur de gaz
Fortes vibrations mécaniques sur le site de montage	▶ Contrôler les conditions ambiantes. ▶ Amortir ou éliminer les vibrations	Les vibrations peuvent nuire au bon fonctionnement du système de mesure de l'analyseur de gaz.
Constaté sur une seule sortie de mesure : la charge est trop élevée.	▶ S'assurer que la résistance interne des périphériques raccordés ne dépasse pas 500 Ω.	Mesurer la conduite d'alimentation inclusive.
L'analyseur de gaz est perturbé	▶ Contrôler les messages à l'écran. ▶ Au besoin, faire appel au SAV	Condensat / pénétration d'eau ? Encrassement ?

13.3.4 Si le temps de réponse (temps 90 %) est trop élevé ...

Cause possible	Remarques	Recommandations de service
Le système de mesure n'est pas étanche	▶ Contrôler le circuit gazeux. ▶ Contrôler le circuit d'évacuation des eaux usées	
Le stripeur est encrassé	L'encrassement permet l'entraînement d'échantillon aqueux. ▶ Contrôler / nettoyer le stripeur	
L'état d'un appareil auxiliaire n'est pas satisfaisant	*S'ils sont présents,* ▶ Contrôler le filtre à rétrobalayage MRF / le filtre à bande MBF	

13.4 Défauts lors des étalonnages

13.4.1 Si l'étalonnage de point zéro n'est pas possible ...

Cause possible	Remarques	Recommandations de service
La charge du piège à CO_2 est saturée	▶ Remplacer la charge du piège (→ p. 189, § 12.2.2)	
Le circuit de gaz vecteur n'est pas étanche	▶ Contrôler visuellement l'étanchéité des corps de filtre, et des circuits gazeux. ▶ Contrôle d'étanchéité → p. 209, § 13.5	Démonter et le cas échéant le creuset de réaction et rechercher de possibles fuites (joint du couvercle du creuset, raccord entre couvercle du creuset et tube de chute)
Seuil de dérive trop petit	Relever le seuil de dérive (→ p. 153, §9.5.5)	
L'analyseur de gaz est perturbé	▶ Contrôler les messages à l'écran. ▶ Au besoin, faire appel au SAV	Condensat / pénétration d'eau ? Encrassement ?

13.4.2 Si l'étalonnage de sensibilité n'est pas possible ...

Cause possible	Remarques	Recommandations de service
La solution d'étalonnage n'a pas la concentration adéquate (erreur de confection ou trop vieille)	▶ Contrôler si la concentration nominale convient pour la gamme de mesure (→ p. 144, §9.2.2). ▶ Contrôler le calcul de la solution d'étalonnage (→ p. 144, §9.2.2). ▶ Confectionner une nouvelle solution auqueuse d'étalonnage	Contrôler la substance étalon utilisée. Contrôler le calcul de la solution d'étalonnage
Problème sur le circuit de gaz vecteur	▶ Contrôler l'étanchéité des corps de filtres. ▶ Contrôler l'étanchéité et l'absence de colmatage des tuyaux	Démonter et le cas échéant le creuset de réaction et rechercher de possibles fuites (joint du couvercle du creuset, raccord entre couvercle du creuset et tube de chute)
Seuil de dérive trop petit	Relever le seuil de dérive (→ p. 153, §9.5.5)	
L'analyseur de gaz est perturbé	▶ Contrôler les messages à l'écran. ▶ Au besoin, faire appel au SAV	Condensat / pénétration d'eau ? Encrassement ?

13.5 Contrôle d'étanchéité

Fonction

L'étanchéité des circuits gazeux et aqueux sont cruciaux pour obtenir des mesures correctes. De petites fuites peuvent passer inaperçues et fausser en permanence les mesures. Il est important d'effectuer un contrôle de l'étanchéité Quand les mesures se comportent de manière inexplicable.



Recommandations pour les appareils équipés d'une enceinte de confinement :
La surpression à l'intérieur du coffret est différente selon que la porte du coffret est ouverte ou fermée. S'il y a une fuite dans le circuit gazeux, cet effet peut modifier légèrement la mesure. Les faibles mesures à proximité du zéro sont plus sensibles à cet effet car du CO_2 de l'atmosphère ambiante pénètre dans le circuit gazeux. Pourtant, on s'attend habituellement – à tort – à ce que la mesure diminue en cas de fuite au motif qu'une partie du CO_2 produit s'échapperait par la fuite.

Consignes de sécurité



ATTENTION: risques inhérants à la perte de la fonction de mesure
Pendant ces travaux de maintenance, la fonction de mesure n'est plus assurée.
► Appliquer les consignes de sécurité prévues dans ce cas aux organes extérieurs qui exploitent les mesures ou les messages d'état du TOCOR700 TH ou prévenir leur responsable de l'absence de la fonction de mesure.



AVERTISSEMENT: risques sanitaires présentés par les produits chimiques
Pour effectuer le contrôle d'étanchéité, le système de mesure est porté à une certaine pression gazeuse. S'il y a une fuite ou bien si l'augmentation de pression en provoque une, certains produits chimiques peuvent s'échapper (acides et oxydants).
► Porter des lunettes et des vêtements de protection.
► Ne pas ouvrir ni démonter de pièces du système de mesure aussi longtemps qu'il est en pression.
► *En cas de danger ou d'événement imprévus :* Mettre fin immédiatement à la surpression (ouvrir le raccord de mise en pression).

Procédure

1 Obturer les deux tuyaux d'évacuation à siphon (→ p. 41, §3.3.1) de façon qu'ils soient étanches au gaz (p. ex. avec un pince-tuyau).
2 Appeler le menu `7112` (→ p. 134, §8.16.2).
3 Sélectionner le `Régulateur 4`.
L'affichage indique la consigne est la valeur instantanée du capteur de débit du circuit gazeux de la pompe à gaz ainsi que la consommation instantanée de la pompe. La ligne inférieure de l'affichage donne la mesure de débit FIA (seuil d'alarme de débit faible, fonction → p. 132, §8.14.3).
4 Pincer le tuyau de sortie des gaz à l'aide d'une pince à tuyau appropriée. Serrer progressivement la pince, jusqu'à ce qe le tuyau soit finalement complètement fermé – observer en même temps les valeurs affichées : La consommation de la pompe doit augmenter. La mesure FIA et la valeur instantanée du capteur de débit doivent tendre vers « 0 ».
Critères de contrôle de l'étanchéité : La puissance de la pompe doit monter jusqu'à 100 % tandis que la valeur instantanée du capteur de débit arrive à « 0 » ou est proche de « 0 ». Cet état doit être atteint dans les 2 à 5 minutes au maximum. Si ce n'est pas le cas, il y a une fuite dans le système de mesure ou bien les clapets anti-retour de la pompe du gaz échantillonné ne fonctionnent pas correctement.
5 *Pour terminer la procédure :*
► Ouvrir *lentement* la pince placée sur le tuyau de sortie des gaz de l'analyseur.
► Retirer en suite les pinces placées sur les siphons d'évacuation des eaux usées.



Pendant cette procédure :
► ne pas arrêter la pompe à gaz,
► ne pas arrêter le TOCOR700.



Lors de la recherche des fuites, contrôler :
– les raccord à visser, les raccords de tuyaux,
– les tuyaux des circuits gazeux et aqueux,
– le réacteur (pour le TOCOR700 TH également : les microfissures du creuset de réaction)

13.6 Messages d'état (dans l'ordre alphabétique)



ATTENTION: risques de détérioration / risques sanitaires
Les « Recommandations de service » sont destinées aux *techniciens qualifiés*.
▶ Ne jamais tenter d'intervenir dans le TOCOR700 si on ne connaît pas parfaitement les risques y afférents.

Message affiché	Signification	Cause / consignes	Recommandations de service
`Aucun message !`	Il n'y a à cet instant aucun message d'état ni aucun message d'erreur en attente.	N'apparaît que sur la liste des messages d'état et d'erreur (→ p. 90, §7.3.1).	
`Capteur 1`	Perturbation dans l'analyseur de gaz. Les mesures sont potentiellement fausses.	▶ Contrôler si la concentration effective en carbone pourrait être très élevée. ▶ *Si tel n'est pas le cas :* Faire appel au SAV	Critère d'envoi du message : Le signal instantané du système d'analyse de gaz dépasse 120 % de la gamme de valeurs couverte par le convertisseur A/N. ▶ Contrôler l'analyseur de gaz .
`Capteur ext.1`	Le signal du capteur de débit FIA (entrée analogique IN1 de l'analyseur de gaz) est traité avec un compensation de dérive plus forte.	La dérive du point zéro ou de la sensibilité de la mesure est entre 100 et 120 % du seuil de dérive (→ p. 153, §9.5.5).	
	Le capteur de débit FIA est défectueux.	▶ Faire appel au SAV	▶ Contrôler/ remplacer le capteur FIA.
`Capteur ext.2`	Le signal sur l'entrée analogique 2 de l'analyseur de gaz est perturbé	Dans les versions standard du TOCOR700, cette entrée n'est pas utilisée. ▶ Observer la documentation technique spécifique de l'appareil,	Ce message de défaut ne peut apparaître que si l'entrée analogique 2 est utilisée.
`Commande PC active !`	Un PC externe pilote le TOCOR700.	→ p. 165, §10	
`CONTRÔLER États / Défauts`	Il y a à cet instant plusieurs messages d'état ou d'erreur en attente	Appeler la liste des messages d'état et d'erreur (→ p. 90, §7.3.1)	
`DEF march Réact. E01`	Le réacteur n'est pas opérationnel	▶ Mettre le réacteur en marche. ▶ Contrôler le raccordement électrique du réacteur. ▶ *Sur le TOCOR700 TH :* Attendre que le temps de mise en marche soit écoulé. ▶ *En cas d'échec :* Faire appel au SAV	*TOCOR700 UV :* Le photodétecteur du réacteur UV (TOCOR700 UV indique l'état de sa sortie TOR au moyen d'une DEL : DEL rouge = sortie « état bas », DEL verte = sortie « état haut ». Le signal est raccordé sur une entrée de commande de l'analyseur de gaz ou sur une entrée TOR du module RS232. *TOCOR700 TH :* Une sortie TOR du régulateur de température est utilisée pour signalerson état. Si la température est à l'intérieur de plage de tolérance de la consigne – c.-à-d. Temp. > seuil « AL1 » (825 °C) et Temp. < seuil « AL2 » (875 °C), la sortie est à l'état HAUT. La DEL du régulateur de température reflète l'état de franchissement du seuil

Message affiché	Signification	Cause / consignes	Recommandations de service
DÉFAILLANCE cap.1	L'analyseur de gaz n'est pas en ordre de marche.	Causes possibles : – la température interne n'est pas dans la bande de tolérance de la consigne de régulation, – la dérive du point zéro ou de la sensibilité est supérieure à 120 % du seuil programmé de dérive tolérée (→ p. 153, §9.5.5), – le signal de mesure de l'analyseur de gaz n'est pas dans la plage de service nominale, – L'analyseur de gaz ne fonctionne pas correctement	Défaillance possible : La roue du hacheur (Chopper) ne tourne pas correctement.
DÉFAILLANCE capteur ext.1	Le signal du capteur de débit FIA (entrée analogique IN1 de l'analyseur de gaz) est en défaut	▶ Contrôler les connexions électriques internes	▶ Contrôler / remplacer le capteur FIA
DÉFAILLANCE capteur ext. 2	Le signal de mesure sur l'entrée analogique IN2 de l'analyseur de gaz est en défaut	Fonction → p. 69, §4.13. ▶ Contrôler la connexion électrique	
DÉFAILLANCE ext. 1	L'entrée de commande « Défaillance ext.1 » est activée	Signale un message de défaut d'un appareil externe (→ p. 117, §8.10.2). Aucun défaut du TOCOR700.	Si la logique de commande est inversée, ce message apparaitra également en cas d'interruption de la liaison électrique avec l'organe externe. – *Remarque :* ce message apparaît indépendamment de la sortie d'état « Défaillance sens.ext. x »(→ p. 115, §8.9.4).
DÉFAILLANCE ext. 2	L'entrée de commande « Défaillance ext.2 » est activée		
Défaut communication	La commande du système de mesure est perturbée ou en panne	la communication électronique entre l'analyseur de gaz et le générateur de gaz ne fonctionne pas. ▶ Contrôler les fusibles internes. ▶ Contrôler les connexions électr. ▶ *En cas d'échec :* Faire appel au SAV	▶ Contrôler les paramètres de transmission des données ▶ Contrôler l'alimentation secteur du générateur de gaz. ▶ Contrôler les relais et l'électronique de commande. Les DEL « TxD » et « RxD » du module RS232 reflètent l'activité de la communication.
DÉFAUT externe x (x = 1 à 2)	L'entrée de commande « Défaut externe x » est activée	Signale un message de défaut d'un appareil externe (→ p. 117, §8.10.2). Aucun défaut du TOCOR700.	Il y a plusieurs messages d'erreur et de fonctionnement.
Démarrage régulateur x (x = 1 à 4)	Le régulateur interne x (analyseur de gaz) tente de rejoindre la consigne	Aucun défaut. Le message disparaît dans les 30 minutes suivant la mise sous tension. ▶ *Si le message* Démarrage régulateur 4 *reste affiché :* Contrôler le circuit gazeux (étanchéité, filtres, tuyaux).	Le Régulateur 1 régule la température du système de mesure dans l'analyseur de gaz. Le Régulateur 4 commande la puissance de la pompe à gaz et régule ainsi le débit de gaz vecteur.

Message affiché	Signification	Cause / consignes	Recommandations de service
Dérive E #1 Dérive E #2	La dérive constatée lors du dernier étalonnage a franchi par excès le seuil de dérive programmé.	La fonction de mesure du TOCOR700 n'est pas encore limitée. ▶ Contrôler le système de mesure. ▶ Contrôler soigneusement l'étalonnage. ▶ Répéter l'étalonnage. ▶ Le cas échéant, relever le seuil de dérive	Si la dérive dépasse plus de 120 % du seuil de dérive programmée (→ p. 153, §9.5.5), le message d' ERREUR suivants'affiche :Dérive E... .
Dérive N #1 Dérive N #2	La dérive constatée lors du dernier étalonnage a franchi par excès le seuil de dérive programmé.	La fonction de mesure du TOCOR700 n'est pas encore limitée. ▶ Contrôler le système de mesure. ▶ Contrôler soigneusement l'eau à teneur zéro. ▶ Répéter l'étalonnage. ▶ Le cas échéant, relever le seuil de dérive	Si la dérive dépasse plus de 120 % du seuil de dérive programmée (→ p. 153, §9.5.5), le message d' ERREUR suivants'affiche : dérive N... , message.
Échantillon ponctuel activé	L'introduction de l'échantillon aqueux est commuté sur l'entrée « échantillon ponctuel »	Aucun défaut. – Raccordement→ p. 59, §4.4.2 – Commutation manuelle → p. 98, §7.4.8	
Entretien / étalonnage	La sortie d'état « Entretien » est activée manuellement.	→ p. 99, §7.6	
	Un étalonnage est en cours.	Ce message persiste après la fin de la procédure d'étalonnage jusqu'à ce qu'une temporisation « Attente gaz étalon » se soit écoulée.	
	Une rubrique du sous-menu 7 (Service) a été sélectionnée.	Lorsqu'une de ces rubriques est sélectionnée, le TOCOR700 interrompt la mesure. C'est pourquoi, la sélection des rubriques de ce sous-menu active automatiquement le signal Entretien.	
ENTRETIEN externe x (x = 1 à 2)	L'entrée de commande « Entretien x » est activée.	Signale un message de défaut d'un appareil externe (→ p. 117, §8.10.2). Aucun défaut du TOCOR700.	Il y a plusieurs messages d'erreur et de fonctionnement.
ER : Pompe doseuse M10	La pompe doseuse (pompe péristaltique à 5 voies) ne fonctionne pas	La pompe doseuse a été coupée manuellement (→ p. 97, §7.4.6)	
		Coupure automatique. Causes possibles : – la procédure automatique de démarrage n'est pas terminée (info → p. 76, §5.2), – du fluide s'est échappé, – le réacteur n'est pas opérationnel, – le débit de gaz vecteur n'est pas correct	

Message affiché	Signification	Cause / consignes	Recommandations de service
ER : Pompe doseuse M11	La pompe extractive primaire (pompe péristaltique à 1 voie, M11) ne fonctionne pas	La pompe extractive primaire a été coupée manuellement (→ p. 98, § 7.4.7)	
		Coupure automatique. Causes possibles : cf. « ER : Pompe doseuse M10 ».	
ER : Réacteur E01 coupé	Le réacteur a été coupé automatiquement (mis hors tension par sécurité)	La température de l'intérieur du coffret est trop élevée. Avec le TOCOR700 TH le réacteur est dans ce cas automatiquement mis hors tension. ▶ contrôler les orifices d'aération, ▶ contrôler l'état des garnitures de filtres (→ p. 201, § 12.6.1), ▶ contrôler le fonctionnement des ventilateurs	▶ Contrôler la sonde de température / le commutateur de seuil
ERREUR:	Le signal du capteur de pression est en dépassement de la plage de travail du convertisseur analogique numérique interne	▶ *Au cas ou ce message reste présent plus longtemps (plusieurs secondes) :* Couper l'alimentation de l'analyseur de gaz puis le remettre sous tension. ▶ *En cas d'échec :* faire intervenir le SAV ou un technicien compétent sur ce produit	Faire un essai en déconnectant le capteur de pression de la carte électronique (connecteur enfichable X21). Remettre l'analyseur de gaz en service. Disparition du message de défaut → remplacer le capteur
ERREUR:	La source infrarouge du système de mesure de l'analyseur de gaz est défectueuse ou perturbée.	L'analyseur de gaz est défaillant. ▶ faire intervenir le SAV ou un technicien compétent sur ce produit	▶ Contrôler la tension d'alimentation de la source (→ p. 135, § 8.16.3) : – trop élevée → câble défectueux ? source HS ou inutilisable ? – trop faible → court-circuit ? source défectueuse ? fusible défectueux (→ p. 241, § 17.10.1) ? (le réglage de la tension de consigne est un réglage d'usine. Après un échange, il faut effectuer un étalonnage de base de l'analyseur de gaz.)

Message affiché	Signification	Cause / consignes	Recommandations de service
ERREUR: Condensat	De la condensation s'est formée dans le circuit gazeux interne de mesure de l'analyseur de gaz. Ce message entraîne automatiquement la désactivation de la pompe à gaz et le cas échéant de la sortie TOR « pompe externe ».	▶ Mettre le TOCOR700 hors service. ▶ Faire intervenir le SAV ou un technicien compétent sur ce produit L'analyseur de gaz doit être remis en état. ▶ Contrôler et sécher le système de mesure. *Une fois la remise en état terminée :* ▶ quittancer le message de défaut par le menu correspondant (→ p. 95, §7.4.2).	▶ Contrôler / remettre en état la préparation externe du gaz. ▶ Remettre l'analyseur de gaz en état : – séparer le module d'analyse du circuit gazeux interne de mesure afin d'empêcher la condensation de s'infiltrer, – condensats corrosifs, et résidus conducteurs → démonter le détecteur de condensation, le rincer à l'eau déminéralisée puis le sécher, – balayer à l'azote ou à l'air sec le détecteur de condensation et le circuit gazeux interne de mesure (pompe comprise),. – contrôler le filtre interne de sécurité (verre) et le remplacer au besoin. ▶ *Au cas où de la condensation se serait infiltrée dans un module d'analyse,* inspecter / remettre en état le système de mesure
ERREUR:Débit	Le débit de gaz vecteur (dans l'analyseur de gaz) est beaucoup trop faible (inférieur à 80 % du seuil programmé)	▶ Contrôler le circuit gazeux (étanchéité, filtres, tuyaux)	Dans la plage de 80 à 100 % du seuil, apparaît à la place le message SERVICE: Débit. Réglage du seuil → p. 132, §8.14.2
ERREUR: Dépassement x (x = 1 à 5)	La mesure de l'analyseur de gaz (constituant x) a dépassé les 120 % de l'échelle physique de mesure. *Attention :* La valeur affichée ne correspond vraisemblablement pas à la teneur réelle en carbone.	*Après une mise en service (en particulier après des travaux d'entretien sur le système de mesure sur les gammes sensibles < 200 mg/l C) :* ▶ Attendre le temps de stabilisation du système (1 à 24 heures). *Pendant le fonctionnement :* ▶ Contrôler si la concentration en carbone de l'échantillon aqueux doit effectivement être très élevée. ▶ *Si tel n'est pas le cas :* faire intervenir le SAV ou un technicien compétent sur ce produit	Il n'est pas possible de résoudre le problème en modifiant les réglages. *Si la valeur mesurée doit tomber dans la gamme de mesure :* Déconnecter électriquement le module d'analyse (l'analyseur de gaz). Si le message de défaut disparaît → remettre le module d'analyse en état.

Message affiché	Signification	Cause / consignes	Recommandations de service
ERREUR: Dépassement 1	Le signal de mesure du CO_2 a largement dépassé la plage de mesure interne.	*Après une mise en service (en particulier après des travaux d'entretien sur le système de mesure sur les gammes sensibles < 200 mg/l C) :* ▶ Attendre le temps de stabilisation du système (1 à 24 heures). *Pendant le fonctionnement :* ▶ Contrôler si la concentration en carbone de l'échantillon aqueux doit effectivement être très élevée. ▶ *Si tel n'est pas le cas :* faire intervenir le SAV ou un technicien compétent sur ce produit	Dépassement de la plage de valeurs couverte par le convertisseur A/N (>120 %). ▶ Contrôler l'étalonnage de l'analyseur de gaz. ▶ Contrôler le réglage de base de la sensibilité (→ p. 160, §9.8.1)
ERREUR: Dépassement 2	Le signal de mesure du débit a largement dépassé la plage de mesure interne.	▶ faire intervenir le SAV ou un technicien compétent sur ce produit	Dépassement de la plage de valeurs couverte par le convertisseur A/N (>120 %). ▶ Contrôler le signal du débit
ERREUR: Dérive E #x (x = 1 à 5)	La sensibilité pour le constituant x est considérablement plus élevée que le seuil de dérive programmé (au-delà de 120 % du seuil programmé)	Causes possibles : – il n'y avait pas de solution d'étalonnage (contrôler la réserve), – l'introduction de la solution d'étalonnage ne fonctionne pas correctement (contrôler le tuyau et la pompe péristaltique), – La valeur nominale programmée ne correspond pas à la solution d'étalonnage utilisée (→ p. 144, §9.2.2), – le message SERVICE: Dérive E a été ignoré. l'écart par rapport à l'état d'origine est maintenant très grand, ▶ éliminer la cause, ▶ Effectuer ensuite un nouvel étalonnage ou bien rappelé en mémoire la dernière sauvegarde « Dern enregistrmnt » (à condition que l'état précédent ait été effectivement sauvegardé → p. 127, §8.12.1)	▶ Contrôler les paramètres « Attente gaz étalon » et « périodicité des mesures d'étalonnage » (→ p. 154, §9.5.7 / → p. 155, §9.5.8). ▶ Contrôler le seuil de dérive (→ p. 153, §9.5.5). ▶ *Si ce problème est souvent observé en cours de fonctionnement :* augmenter les seuils de dérive correspondants (en particulier pour les gammes de mesure à forte sensibilité). ▶ Contrôler avec soin les circuits de solutions d'étalonnage, de gaz étalons et le circuit gazeux. ▶ Effectuer ensuite un étalonnage et contrôler les dérives (→ p. 93, §7.3.6). ▶ *Si les dérives sont encore trop élevées :* Nettoyer et régler le système de mesure puis vérifier le réglage de base de la sensibilité (→ p. 160, §9.8.1).
ERREUR: Dérive N #1	La dérive du zéro est considérablement plus élevée que le seuil de dérive programmé (au-delà de 120 % du seuil programmé)	→ Erreur Dérive E x	→ Erreur Dérive E x
ERREUR: Gaz de zéro x (x = 1 à 2)	→ Err. gaz étalon x	→ Err. gaz étalon x	→ Err. gaz étalon x

Message affiché	Signification	Cause / consignes	Recommandations de service
ERREUR: Gaz étalon x (x = 3 à 6)	L'entrée de commande « Err. gaz étalon x » a été activée pendant l'étalonnage.	Valable uniquement si une entrée de commande de ce type est configurée (→ p. 117, §8.10.2). ▶ Contrôler s'il existe un défaut externe correspondant. ▶ *Une fois le défaut éliminé :* répéter l'étalonnage	Autres causes possibles : – connexion électrique défectueuse, – équipement de surveillance externe défectueux
	Lors du dernier étalonnage automatique, la mesure instantanée effectuée pendant l'introduction de la solution d'étalonnage présente un écart important par rapport à la valeur attendue (la dérive calculée dépassse 200 % du seuil de dérive programmé).	Causes possibles : – il n'y avait pas de solution d'étalonnage (contrôler la réserve), – l'introduction de la solution d'étalonnage ne fonctionne pas correctement (contrôler le tuyau et la pompe péristaltique), – La valeur nominale programmée ne correspond pas au gaz utilisé (→ p. 152, §9.5.4). – La valeur nominale programmée ne correspond pas à teneur en C de la solution d'étalonnage (→ p. 145, §9.2.3). ▶ Éliminer la cause de la dérive, ▶ répéter l'étalonnage	▶ Contrôler la solution aqueuse d'étalonnage prüfen. ▶ Contrôler le circuit d'eau ▶ Contrôler les paramètres « Attente gaz étalon » et « périodicité des mesures d'étalonnage » (→ p. 154, §9.5.7 / → p. 155, §9.5.8). ▶ Contrôler le seuil de dérive (→ p. 153, §9.5.5). ▶ Le cas échéant effectuer une procédure d'étalonnage manuelle, afin d'observer le processus en détail
ERREUR: Hacheur	Défaut dans le système de mesure de l'analyseur de gaz	L'analyseur de gaz est défaillant. ▶ Faire appel au SAV	Le signal de rotation du hacheur du module UNOR est absent. – Connexion électrique ? – La roue du hacheur desserrée ou bloquée ? – Moteur défectueux ? – Photodétecteur défectueux ? – Commande du moteur du hacheur défectueuse ?
ERREUR: Pompe à gaz	La puissance de la pompe à gaz ne suffit pas pour atteindre le débit de gaz vecteur nécessaire (le régulateur 4 demande 100 % de la puissance de la pompe).	▶ Contrôler les raccords des tuyaux. ▶ Contrôler visuellement le fonctionnement de la pompe à gaz. ▶ *En cas d'échec :* Faire appel au SAV	▶ Contrôler l'absence de fuite et de colmatage sur le circuit gazeux. *Si cela ne donne pas de résultats :* ▶ remplacer la pompe à gaz *ou* ▶ remettre la pompe à gaz en état (cf. Guide pour les techniciens SAV des analyseurs de gaz de la série S700)
ERREUR: Régulateur 4	Le débit de gaz vecteur est en dehors de sa bande de tolérance.	▶ Contrôler le circuit de gaz vecteur (étanchéité, filtres, tuyaux)	
ERREUR: Signal #1	Le signal de mesure du CO_2 a dépassé la plage de mesure interne.	▶ Contrôler la teneur en C de l'échantillon aqueux. ▶ *En cas d'échec :* faire intervenir le SAV ou un technicien compétent sur ce produit	Dépassement de la plage de valeurs couverte par le convertisseur A/N. ▶ Contrôler l'étalonnage de l'analyseur de gaz. ▶ Contrôler le réglage de base de la sensibilité (→ p. 160, §9.8.1)

Message affiché	Signification	Cause / consignes	Recommandations de service
ERREUR: Signal #2	Le signal de la mesure du débit a dépassé la plage de mesure interne.	▶ faire intervenir le SAV ou un technicien compétent sur ce produit	Dépassement de la plage de valeurs couverte par le convertisseur A/N. ▶ Contrôler le signal du débit
ERREUR: Signal de débit	Le signal du capteur de débit est en dépassement de la plage de travail du convertisseur analogique numérique interne	▶ *Au cas ou ce message reste présent plus longtemps (plusieurs secondes) :* Couper l'alimentation de l'analyseur de gaz puis le remettre sous tension. ▶ *En cas d'échec :* demander conseil auprès du SAV du constructeur.	Faire un essai en ayant débranché le câble du capteur de débit de la carte de commutation électronique. Si le message disparaît, contrôler → le câble et le capteur.
ERREUR: Température 1	La température de l'analyseur de gaz n'est pas dans la plage de service.	Causes possibles : – La température ambiante est trop élevée ou trop basse – Chauffage interne défectueux. – L'analyseur de gaz a été coupé juste avant pendant un bref instant ▶ *Si ce message apparaît après une courte pause de service,* attendre. Le message disparaît de lui même au bout de quelques minutes. ▶ *Si tel n'est pas le cas :* contrôler la température interne du coffret du TOCOR700. au besoin prendre les mesures appropriées pour corriger la température. ▶ *Si cela ne donne pas de résultat :* faire intervenir le SAV ou un technicien compétent sur ce produit	Défaillances possibles : – fusible électrique (→ p. 241, § 17.10.1), – sonde de température du système de mesure des gaz, – connexion électrique dans le circuit de chauffage, – électronique du chauffage défectueuse – sécurité de surchauffe du système d'analyse de gaz (s'ouvre à env. 80 °C). fusible chimique ; doit être remplacé s'il s'est déclenché.
ERREUR: Tension int.	L'une au moins des alimentations internes de l'analyseur de gaz ne ne fonctionne pas (en dehors de sa plage de tolérance).	▶ Couper l'alimentation de l'analyseur de gaz puis le remettre sous tension. ▶ *En cas d'échec :* faire intervenir le SAV ou un technicien compétent sur ce produit	▶ Contrôler les tensions des alimentations (→ p. 135, § 8.16.4). ▶ Contrôler les fusibles de l'analyseur de gaz (→ p. 241, § 17.10.1). ▶ *Si aucun défaut n'est détecté :* fair un essai d'échange de la carte électronique
ÉTALONNAGE Capteur 1	Un étalonnage de l'analyseur de gaz est en cours.		
Étalonnage en cours	Un étalonnage est en cours.		
Fuite fluide B01	Du liquide s'est écoulé dans le coffret (détecteur du fond du coffret). La pompe doseuse a été coupée automatiquement	▶ Éliminer la fuite *PRUDENCE :* Le fluide qui s'est échappé peut contenir des acides et des oxydants. ▶ Éliminer le liquide en observant les règles applicables. ▶ Nettoyer le détecteur	Le témoin indique l'état de commutation du détecteur : – vert = ok – rouge = défaut

Message affiché	Signification	Cause / consignes	Recommandations de service
Gaz échant. B05	– Le seuil FIA a été franchi par défaut (→ p. 132, §8.14.3) *ou* – Le détecteur de seuil externe raccordé indique que le seuil a été franchi par défaut	▶ Mettre la pompe à gaz en marche (→ p. 94, §7.4.1). ▶ Contrôler le circuit gazeux (étanchéité, filtres, tuyaux)	Le seuil FIA (alarme débit faible) concerne le signal de mesure du transmetteur (surveillance du débit). La documentation technique spécifique de l'appareil indique si à la place de ce détecteur un détecteur externe de seuil d'alarme est utilisé.
Groupe froid E03	L'échangeur n'a pas atteint sa température de consigne (la température est trop élevée)	▶ *Après la mise en service :* Attendre que le temps de mise en marche soit écoulé. ▶ *Pendant le fonctionnement :* contrôler la température ambiante. ▶ *En cas d'échec :* Faire appel au SAV	▶ Contrôler/ remplacer l'échangeur de refroidissement du gaz
Intro.éch. aqueux B02	Le détecteur externe de l'introduction l'échantillon aqueux signale un problème.	▶ Rétablir l'introduction de l'échantillon aqueux. ▶ Contrôler le réglage du seuil du détecteur / commutateur externe.	▶ Contrôler le détecteur externe
Mise en temp … 1	Après la mise sous tension, le SIDOR n'a pas encore atteint sa température de service.	Aucun défaut. Ce message disparaît dans les 30 minutes après la mise sous tension. ▶ Ne pas effectuer de mesures officielles ni d'étalonnages, tant que ce message est affiché	Le message ne disparaît pas dans le cas où l'analyseur de gaz n'atteint pas la consigne de température correspondante. Causes possibles : température ambiante trop basse ; chauffage interne défectueux.
Pompe à gaz	Pour atteindre le débit de gaz vecteur nécessaire, la pompe à gaz fonctionne à une puissance plus élevée que la valeur habituelle (le régulateur 4 demande 80 % de la puissance de la pompe).	→ ERREUR: »	▶ → ERREUR: »
Seuil éch. aqueux	Le d'ébit de l'échantillon aqueux est trop faible (plus faible que le seuil programmé.)	Si une entrée de commande est utilisée pour la fonction « Eau échant. B02 » (→ p. 117, §8.10.2), ce message de défaut concerne l'état de cette entrée de commande. Dans le cas contraire, ce message concerne le seuil de débit de l'échantillon aqueux. ▶ Rétablir le débit de l'échantillon aqueux. ▶ Le cas échéant, adapter le seuil de débit de l'échantillon aqueux (→ p. 133, §8.15.3).	Si une entrée de commande « Eau échant. B02 » est configurée : ▶ Contrôler le détecteur de débit externe raccordé sur cette entrée. ▶ Contrôler le raccordement électrique

TOCOR700

14 Mise hors service

Pause de fonctionnement
Arrêt prolongé
Élimination

14.1 Procédure de mise hors service

Non valable pour les courtes pauses de fonctionnement (→ p. 221, § 14.2*)*

Étape de travail	Consignes de sécurité spécifiques
1 S'assurer de la sécurité des équipement raccordés.	► Mettre les équipement raccordés en mode sécurité. ► Informer les responsables des équipements raccordés.[1] ► S'assurer que la mise hors service ne déclenche pas automatiquement et de façon involontaire des actions d'urgence.[2]
2 *Recommandation :* Rincer le circuit aqueux.[3]	► Introduire de l'eau à teneur zéro au lieu de l'échantillon aqueux – si possible via le circuit aqueux complet. ► À ce stade, maintenir le TOCOR700 en mode mesure, jusqu'à ce que l'eau à teneur zéro ait remplacé l'échantillon aqueux dans le système de mesure (10 à 30 minutes).
3 *Seulement pour le* TOCOR700 TH *:* laisser le réacteur refroidir.[4]	► Observer les consignes de sécurité (→ p. 197, § 12.4.1). ► Noter la température de consigne du régulateur de température. ► Descendre la consigne du régulateur de température du réacteur à l'ambiante (20 °C) ou à 0 °C. ► Attendre que la température du réacteur soit au-desssous de 40 °C (valeur instantanée affichée sur le régulateur de température) :
4 Mettre hors tension.	► Mettre l'interrupteur secteur du TOCOR700 sur « 0 » ou couper la ligne d'alimentation externe.
5 *Pour les appareils à enceinte de confinement (modèle pour les zones explosives) :* Arrêter le balayage du coffret.	► Attendre le temps prescrit après avoir coupé l'alimentation. ► Mettre la surveillance du balayage du coffret hors service (p. ex. désactiver le signal d'alarme concerné). ► Mettre le balayage du coffret hors service (cf. le manuel d'utilisation de la commande de l'enceinte de confinement).
6 Vider le collecteur des eaux usées.	► Vider les deux siphons (→ p. 41, § 3.3.1).
7 Entreposer ces pièces convenablement.	► Dégager les doitgs de pressage de la pompe péristaltique.[5] ► Retirer ou immobiliser le réservoir de fluide d'étalonnage. ► Obturer les raccords d'eau et de sortie des gaz. ► Obturer le raccord de sortie des eaux usées. ► Suivre les recommandations de stockage des pièces (→ p. 224, § 15.1).

1 Si possible indiquer manuellement sur le ou les systèmes de traitement de données connectés qu'il s'agit d'une mise hors service volontaire afin qu'elle ne soit pas interprétée comme un défaut de l'analyseur.
2 Dans la mesure du possible, tenir compte du type de logique avec laquelle les sorties TOR fonctionnent (→ p. 114, § 8.9.2).
3 Si l'eau échantillonnée a une activité biologique cela évite l'apparition d'algues dans le circuit d'échantillonnage.
4 Avec le TOCOR700 TH à 2 réacteurs effectuer cette opération sur les deux réacteurs.
5 Cela empêche les tuyaux de pompe de coller.



Les analyseurs de gaz chauffent le système de mesure interne afin d'établir une température interne constante (env. 50 °C dans le TOCOR700) et pour empêcher la condensation dans le système d'analyse de gaz. La présence d'un liquide dans le système de mesure de gaz rendrait l'analyseur de gaz inutilisable.

Après la mise hors service, l'analyseur de gaz refroidit – l'humidité que le gaz analysé renferme pourrait condenser. Pour que cela ne puisse pas se produire, le circuit gazeux de l'analyseur de gaz doit être purgé avant la mise hors service au moyen d'un gaz de balayage sec.

14.2 Courte pause de fonctionnement

- Dans la mesure du posssible pour les pauses de fonctionnement de quelques heures, il vaut mieux ne pas arrêter le TOCOR700, mais le laisser en service.

  Comme les pièces sont nettoyées, si l'appareil reste en service, le temps de stabilisation est pratiquement réduit à zéro.
- Dans la mesure du possible, ne pas arrêter la pompe doseuse – les tuyaux de pompe peuvent en effet coller lorsque la pompe est arrrêtée.
  - Si l'*introduction de l'échantillon aqueux est intrrompue pendant la pause de fonctionnement :* introduire de l'eau à teneur zéro à la place de l'échantillon aqueux.
  - Si la *pompe doseuse doit être arrêtée pendant plusieurs jours :* libérer les doigts presseurs afin que les tuyaux de pompe ne soient plus soumis à leur pression.

14.3 Recommandations pour la mise au rebut

Les sous-groupes suivants peuvent contenir des substances devant être éliminées séparément :

- Piège à CO_2 (→ p. 43, §3.3.2)
- Piège métallique anticorrosion (→ p. 44, §3.3.3)
- Tuyaux (peuvent contenir des acides, des oxydants et de l'échantillon aqueux)
- Electronique : Condesnateurs électrochimiques, condensateurs au tantale
- Écran : liquide de l'écran à cristaux liquides (LCD)
- Réacteur des TOCOR700 UV : La source UV doit être éliminée comme toutes les lampes à vapeur de mercure basse pression du commerce (tube fluorescent).
- Réacteur des TOCOR700 TH : renvoyer les billes de catalyseur au fabricant.

TOCOR700

15 Entreposage, transport

15.1 Bon entreposage

Ces consignes sont valables lorsque le TOCOR700 doit être mis hors service pour une durée supérieure à 10 jours :

Mesure	Consignes de sécurité spécifiques
1 Mettre le TOCOR700 hors service en respectant les consignes données.	→ p. 220, § 14.1
2 Le protéger du gel.[1]	▶ S'assurer que la température ambiante ne descendra pas au-dessous de zéro. ▶ *S'il n'est pas exclu qu'il gèle sur le lieu d'entreposage :* Vider toutes les pièces susceptibles de contenir ou de conduire de l'eau.
3 Protéger l'appareil de la poussière.	▶ Fermer à clé les portes de l'appareil. ▶ Obturer tous les raccords (eau, gaz, passages de câbles ouverts). ▶ Obturer les ouvertures d'aération à l'aide d'un matériau laissant passer l'humidité (papier / gaze + ruban adhésif).
4 *Pour le* TOCOR700 UV *:* protéger la face avant.	▶ S'assurer que la face avant de l'appareil, en particulier au niveau de l'afficheur et du clavier, ne puisse être endommagée par des objets tranchants ou pointus. ▶ Le cas échéant, fabriquer un couvercle de protection (p. ex. carton, mousse rigide + ruban adhésif).
5 Entreposer au sec.	▶ Pour l'entreposage, choisir dans la mesure du possible un endroit sec et ventilé. ▶ *Si l'on peut sa tendre à une humidité élevée :* ajouter un dessicant à l'intérieur de l'analyseur de gaz

1 De la verrerie contenant de l'eau est présente dans le système de mesure.



▶ Avant tout transport, observer les paragraphes § 15.2 et § 15.3.

15.2 À courte distance

Avnat le transport

- *Seulement pour le* TOCOR700 TH *:* Démonter le réacteur (→ p. 54, §3.5.4) et le transporter dans un emballage séparé.
- Obturer la sortie des gaz (pour empêcher l'humidité et la poussière de pouvoir pénétrer dans le circuit gazeux interne).
- Fermer la porte avant à clé.
- Aviser expressément le personnel de transport de la fragilité des parties internes de l'appareil.

Points de levage

- *Si le coffret possède des anneaux de levage :* se servir des anneaux pour le soulever.
- *Si le coffret possède des fixations murales :* se servir des fixations murales pour le soulever.
- *Sinon :* soulever l'appareil par le dessous en plaçant le système de levage au-dessous du coffret.



IMPORTANTE:

⊗ Ne pas soulever les appareils en coffret plastique par le dessus ni par la partie supérieure du châssis.

Pendant le transport :

- Utiliser uniquement des moyens de transport appropriés.
- Transporter le TOCOR700 en position verticale, ne pas l'incliner.
- Éviter les chocs et les secousses.
- *Recommandation :* effectuer le transport sous surveillance de techniciens d'instrumentation.

Après le transport

- *Seulement pour le* TOCOR700 TH *:* Remonter le réacteur (→ p. 54, §3.5.4) et l'aligner (→ p. 51, §3.5.2).

15.3 Expédition / transport corrects à longue distance

Ces recommandations ne concernent que le transport du TOCOR700 à longue distance lorsque l'appareil ne peut pas être placé sous surveillance de techniciens d'instrumentation :

- *Démonter le système de mesure :* pour le transport, démonter tout le matériel sensible aux chocs, (→ p. 38, §3.1), le sécher (au besoin) et l'emballer individuellement avec soin.

  Pour ce faire, opérer en ordrre inverse des instructions de montage (→ p. 37, §3).
- *Protéger les pièces de l'humidité et des salissures :* envelopper complètement l'appareil et les pièces électriques emballées séparément, dans un feuille plastique de préférence. Pour éviter toute condensation, ajouter un desssicant (p. ex. du silicagel).
- *marquer les points de levage.* (points de levage sûrs→ p. 15.2)
- *Envoi en réparation :* adjoindre les informations les plus précises possibles sur le défautr constaté. Faire une description des symptômes en cas de défaut non identifié (→ p. 204, § 13.1.4).

TOCOR700

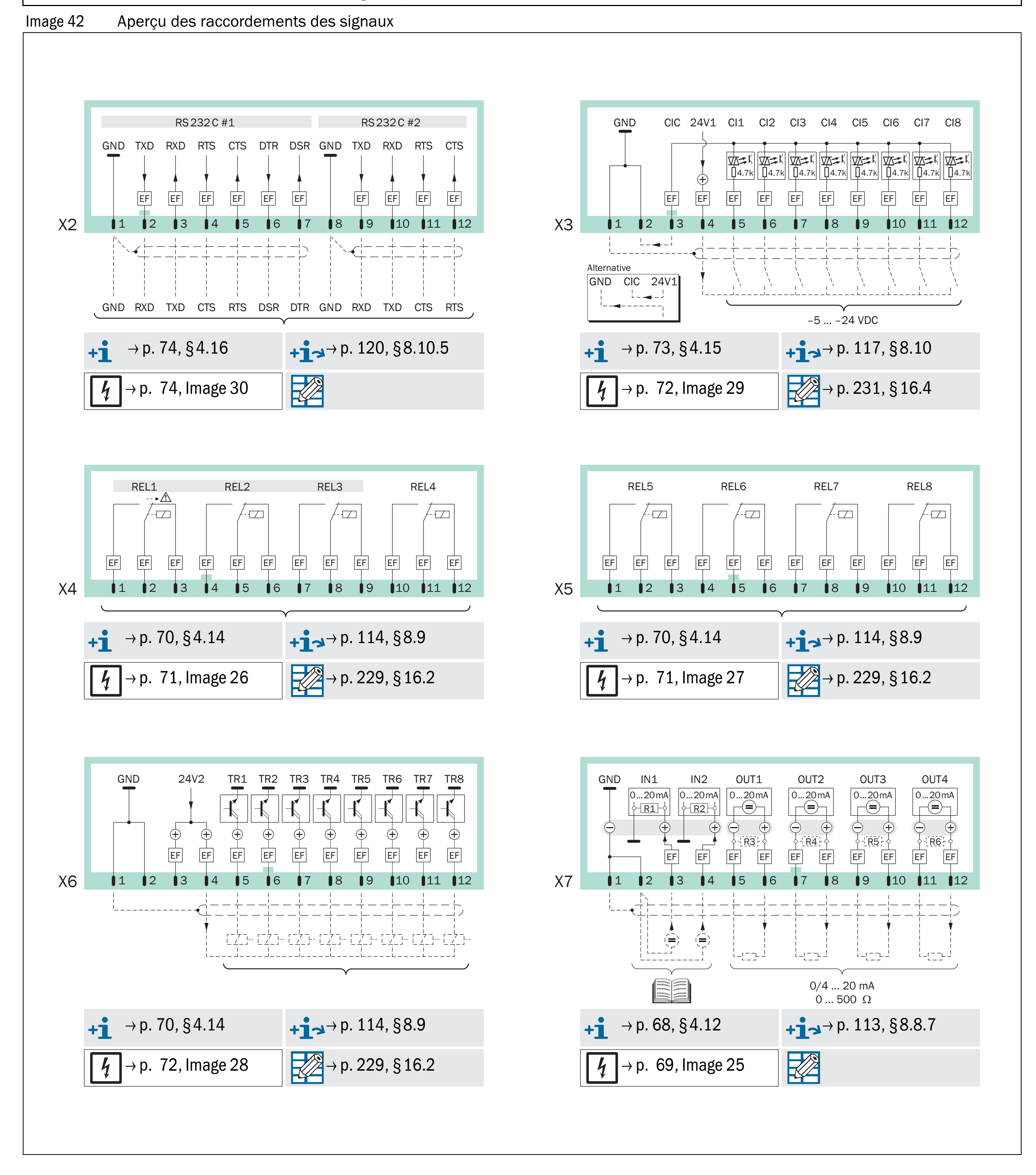
16 Aides à la configuration

Raccordement des signaux de l'analyseur de gaz
Liste des fonctions des signaux

16.1 Raccordement des signaux sur l'analyseur de gaz (récapitulatif)

IMPORTANTE:
- N'utiliser ce récapitulatif que si les consignes de sécurité correspondante sont intégralement observées (cf. recommandations des figures).

Image 42 Aperçu des raccordements des signaux



16.2 Tableau : Sorties TOR – Fonctions de l'analyseur de gaz

❑ TOCOR700 UV ❑ TOCOR700 TH ❑ TOCOR700 TH à 2 réacteurs	N° de l'appareil :

Fonction f (→ p. 115, §8.9.4)		REL1		REL2		REL3		REL4		REL5		REL6		REL7		REL8		TR1		TR2		TR3		TR4		TR5		TR6		TR7		TR8	
Nom	Code	f	f-1!	f	f-1!	f	f-1!	f	f-1!	f	f-1!	f	f-1!	f	f-1!	f	f-1!	f	f-1!	f	f-1!	f	f-1!	f	f-1!	f	f-1!	f	f-1!	f	f-1!	f	f-1!
Défaillance	1	–	X	–	–	–	–																												
Maintenance	2	–	–	X	–	–	–																												
Défaut	3	–	–	–	–	X	–																												
Seuil d'alarme 1	4	–	–	–	–	–	–																												
Seuil d'alarme 2	5	–	–	–	–	–	–																												
Seuil d'alarme 3	6	–	–	–	–	–	–																												
Seuil d'alarme 4	7	–	–	–	–	–	–																												
Pompe externe	8	–	–	–	–	–	–																												
Cal. actif	9	–	–	–	–	–	–																												
Étalonnage auto.	10	–	–	–	–	–	–																												
Cond. gaz zéro 1	11	–	–	–	–	–	–																												
Cond. gaz zéro 2	12	–	–	–	–	–	–																												
Cond. gaz d'essai 3	13	–	–	–	–	–	–																												
Cond. gaz d'essai 4	14	–	–	–	–	–	–																												
Cond. gaz d'essai 5	15	–	–	–	–	–	–																												
Cond. gaz d'essai 6	16	–	–	–	–	–	–																												
Circuit gazeux de mesure	17	–	–	–	–	–	–																												
CDM sortie 1	18	–	–	–	–	–	–																												
CDM sortie 2	19	–	–	–	–	–	–																												
CDM sortie 3	20	–	–	–	–	–	–																												
CDM sortie 4	21	–	–	–	–	–	–																												
Commuter pt éch. 1	22	–	–	–	–	–	–																												
Commuter pt éch. 2	23	–	–	–	–	–	–																												
Commuter pt éch. 3	24	–	–	–	–	–	–																												
Commuter pt éch. 4	25	–	–	–	–	–	–																												
Commuter pt éch. 5	26	–	–	–	–	–	–																												
Commuter pt éch. 6	27	–	–	–	–	–	–																												
Commuter pt éch. 7	28	–	–	–	–	–	–																												
Commuter pt éch. 8	29	–	–	–	–	–	–																												
Mesure pt échant 1	30	–	–	–	–	–	–																												
Mesure pt échant 2	31	–	–	–	–	–	–																												
Mesure pt échant 3	32	–	–	–	–	–	–																												
Mesure pt échant 4	33	–	–	–	–	–	–																												
Mesure pt échant 5	34	–	–	–	–	–	–																												
Mesure pt échant 6	35	–	–	–	–	–	–																												
Mesure pt échant 7	36	–	–	–	–	–	–																												
Mesure pt échant 8	37	–	–	–	–	–	–																												
DÉFAILL. cap 1	38	–	–	–	–	–	–																												
DÉFAILLANCE. cap 2	39	–	–	–	–	–	–																												
DÉFAILLANCE cap.3	40	–	–	–	–	–	–																												
DÉFAILLANCE ext. 1	41	–	–	–	–	–	–																												
DÉFAILLANCE ext. 2	42	–	–	–	–	–	–																												
SERVICE capteur 1	43	–	–	–	–	–	–																												
SERVICE capteur 2	44	–	–	–	–	–	–																												
SERVICE capteur 3	45	–	–	–	–	–	–																												
SERVICE externe 1	46	–	–	–	–	–	–																												
SERVICE externe 2	47	–	–	–	–	–	–																												
ETALON. Capteur 1	48	–	–	–	–	–	–																												
ETALON. Capteur 2	49	–	–	–	–	–	–																												
ETALON. Capteur 3	50	–	–	–	–	–	–																												
ÉTALON. externe 1	51	–	–	–	–	–	–																												
ÉTALON. externe 2	52	–	–	–	–	–	–																												
Capteur de débit	53	–	–	–	–	–	–																												
Détecteur de condensat	54	–	–	–	–	–	–																												

16.3 Tableau : Sorties TOR – Fonctions TOCOR

❑ TOCOR700 UV ❑ TOCOR700 TH ❑ TOCOR700 TH à 2 réacteurs	N° de l'appareil :

Fonction f (→ p. 115, §8.9.4)		REL1		REL2		REL3		REL4		REL5		REL6		REL7		REL8		TR1		TR2		TR3		TR4		TR5		TR6		TR7		TR8	
Nom	Code	f	f-1!	f	f-1!	f	f-1!	f	f-1!	f	f-1!	f	f-1!	f	f-1!	f	f-1!	f	f-1!	f	f-1!	f	f-1!	f	f-1!	f	f-1!	f	f-1!	f	f-1!	f	f-1!
Pompe doseuse M10	55	–	–	–	–	–	–																										
Pompe doseuse M11	56	–	–	–	–	–	–																										
Einzelprobe Y01	57	–	–	–	–	–	–																										
Purge fluide zéroY01	58	–	–	–	–	–	–																										
Purge gaz zéro Y11	59	–	–	–	–	–	–																										
Purge gaz étalon Y03	60	–	–	–	–	–	–																										
Purge gaz étalon Y04	61	–	–	–	–	–	–																										
Air de rétrobal. Y21	62	–	–	–	–	–	–																										
Pompe à gaz de balayage	63	–	–	–	–	–	–																										
Filtre rétrobal. 1	64	–	–	–	–	–	–																										
Filtre rétrobal. 2	65	–	–	–	–	–	–																										
Filtre rétrobal. 3	66	–	–	–	–	–	–																										
Filtre rétrobal. 4	67	–	–	–	–	–	–																										
Réacteur E01 MARCHE	68	–	–	–	–	–	–																										
Dilution Y05	69	–	–	–	–	–	–																										

16.4 Tableau : Entrées de commande

❑ TOCOR700 UV ❑ TOCOR700 TH ❑ TOCOR700 TH à 2 réacteurs	N° de l'appareil :

Fonctions de commande f (→ p. 117, §8.10.2)		CI1		CI2		CI3		CI4		CI5		CI6		CI7		CI8	
Nom	Code	f	f^{-1}!	f	f^{-1}!	f	f^{-1}!	f	f^{-1}!	f	f^{-1}!	f	f^{-1}!	f	f^{-1}!	f	f^{-1}!
Blocage de service	1																
Étalonnage auto. 1 démarrage	2																
Étalonnage auto. 2 démarrage	3																
Étalonnage auto. 3 démarrage	4																
Étalonnage auto. 4 démarrage	5																
Stop cal.	6																
Pompe on/off	7																
Gaz zéro 1 erreur	8																
Gaz test 3 erreur	9																
Gaz test 4 erreur	10																
Gaz test 5 erreur	11																
CDM sortie 1	12																
CDM sortie 2	13																
CDM sortie 3	14																
CDM sortie 4	15																
(sans fonction)	16																
Défaillance 1	17		X[1]														
Défaillance 2	18																
Maintenance 1	19																
Maintenance 2	20																
Perturbation 1	21																
Perturbation 2	22																
Sans dérives	23																
Maintenir val. mes.	24																
Gaz zéro 2 erreur	25																
Gaz test 6 erreur	26																
Garder pt éch. 1	27																
Garder pt éch. 2	28																
Garder pt éch. 3	29																
Garder pt éch. 4	30																
Garder pt éch. 5	31																
Garder pt éch. 6	32																
Garder pt éch. 7	33																
Garder pt éch. 8	34																
Sauter pt éch. 1	35																
Sauter pt éch. 2	36																
Sauter pt éch. 3	37																
Sauter pt éch. 4	38																
Sauter pt éch. 5	39																
Sauter pt éch. 6	40																
Sauter pt éch. 7	41																
Sauter pt éch. 8	42																
Validation	43																
Fuite humidité B01	44																
Groupe froid E03	45																
Réacteur E01	46																
Validation 1	47																
Validation 2	48																
Réserve B11	49																
Gaz échant. B05	50																
Eau échant. B02	51																
Réacteur MARCHE	52																

1 Pour les appareils antidéflagrants, affecter en règle générale au signal d'alarme de la commande de l'enceinte de confinement

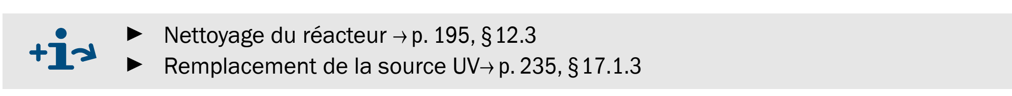
TOCOR700

17 Pièces de rechange

Tuyaux,
Consommables
Pièces des réacteurs
Fusibles
Outillage

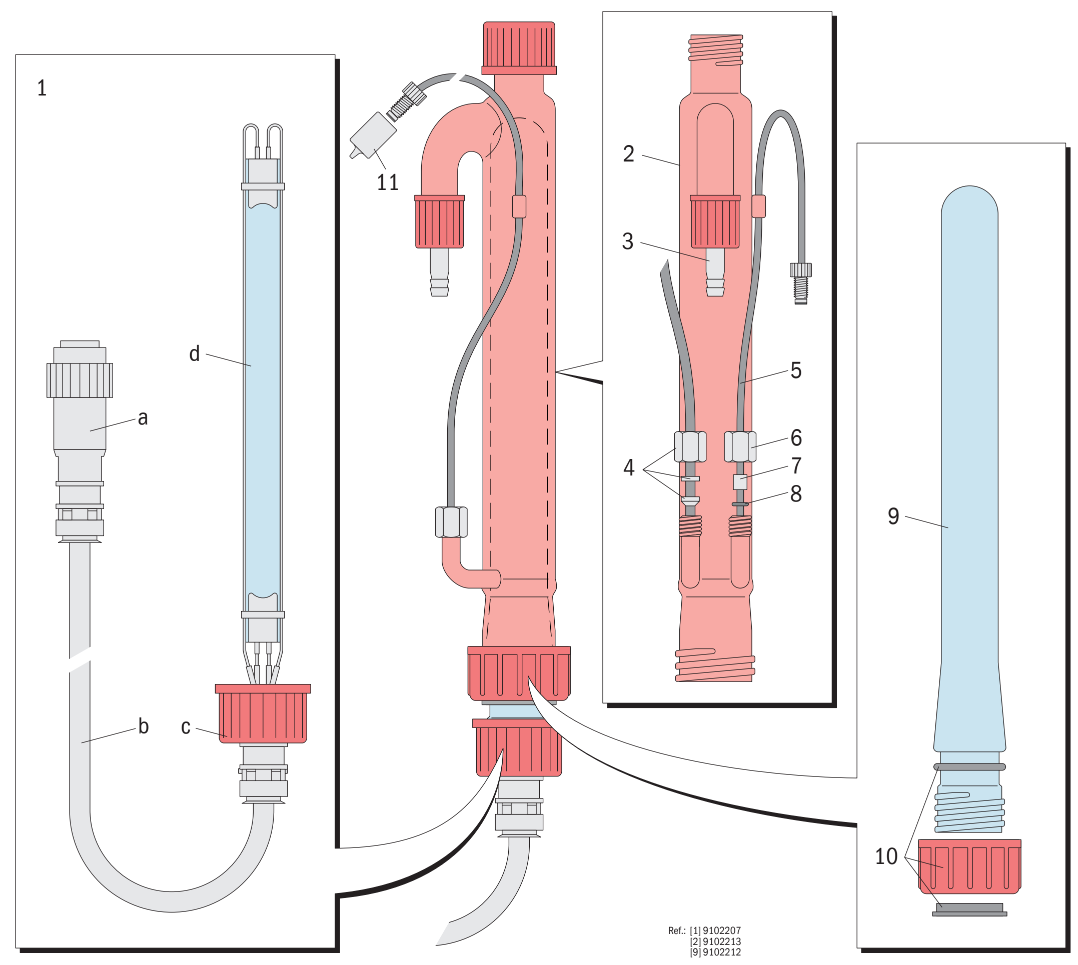
17.1 Pièces du réacteur UV (TOCOR700 UV)

17.1.1 Pièces de rechange



- Nettoyage du réacteur → p. 195, § 12.3
- Remplacement de la source UV→ p. 235, § 17.1.3

Image 43 Réacteur UV



Rep.	Désignation	Référence
1	Source UV complète	2038457
2	Enveloppe, Duranglas, brun	4043491
3	Olive, droite, avec bouchon à visser GL18 (raccord fileté)	5315373
4	Kit de raccordement 2N-D4	5317657
5	Tuyau PTFE avec raccord à visser 1000 mm lang, 1x raccord à visser à collet M6	2028289
6	Écrou d'accouplement M8	5317616
7	Bague PVC pour joint torique 2,0 x 1,5	4044595
8	Joint torique 2,0 x 1,5 - FKM	5317202
9	Tube plongeur, quarz	4046460
10	Raccord à visser Rodaviss	5317880
11	Raccord Øext. 1,3 / Øint. 0,8 – Øext. 12 / Øint. M6, PVC	4038556
	Raccord Øext. 3 / Øint. 1,3 – Øext. 12 / Øint. M6, PVC	4041010
	Raccord en T 2x Øext. 3 / Øint. 0,8 – Øint. M6, PVC	2028285
	Raccord en T Øext. 3 / Øint. 1,3 – Øext. 1,3 / Øint. 0,8 – Øint. M6	2028284

17.1.2 Durée de vie de la source UV

La durée de vie de la source UV est limitée car la transparence de son corps de verre diminue graduelleemnt en cours de fonctionnement. Cela diminue la puisssance rayonnée de la source UV. C'est pourquoi il faut remplacer la source UV après un certain temps d'utilisation. La durée de vie en utilisation continue est de 6000 à 8000 heures.

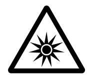
À la fin de la durée de vie, l'intensité du rayonnement a diminué et par conséquent, la sensibilité de mesure également. La plus faible sensibilité peut cependant être compensée par l'étalonnage. Toutefois, lorsque la correction mathématique devient trop grande, il est possible que la justesse de mesure ne soit plus conservée. Le moment est alors venu de remplacer la source UV.



Chaque allumage et extinction affecte la source UV et diminue sa durée de vie.

- ► Après l'extinction, attendre au moins 5 minutes avant de rallumer la source UV.
- ► Ne pas allumer ni éteindre la source UV inutilement.

17.1.3 Remplacement de la source UV



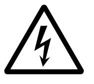
AVERTISSEMENT: risques sanitaires liés à la lumière UV

La source UV du réacteur émet une lumière ultraviollette (UV-C) lorsqu'elle est en marche.

- De graves blessures oculaires peuvent résulter de l'exposition au rayonnement UV.
- Le rayonnement UV produit de l'ozone (O_3). L'ozone est nocif pour la santé.

Le tube plongeur est transparent au rayonnement UV. Le tube enveloppe protège du rayonnement UV.

- ► Avant de démonter le réacteur, couper son alimentation (source UV).
- ⊗ Ne pas faire fonctionner la source UV à l'extérieur du tube enveloppe.



AVERTISSEMENT: risques lliés aux hautes tensions

La source UV fonctionne sous une tension électrique élevée.

- ⊗ Ne pas faire fonctionner la source UV à l'extérieur du tube enveloppe.

Dépose de la source UV

1 Couper le réacteur (→ p. 97, 7.4.5).

2 Faire basculer à l'extérieur la plaque de montage interne du corps du réacteur.

3 Desserrer le bouchon à vis [c] (→ p. 234, Image 43) et faire glisser avec précaution la source UV [d] (câble [b] compris) fors du tube plongeur [9].

Remise en place de la source UV

1 Remise en place de la source UV : procéder en ordre inverse de la dépose.

1 Mettre le réacteur en marche.

2 Attendre que le temps de stabilisation de la nouvelle source UV soit écoulé : Introduire l'échantillon aqueux ou l'eau à teneur zéro et attendre jusqu'à ce que l'affichage des mesures reste constant.

3 Effectuer un étalonnage (→ p. 141, §9).

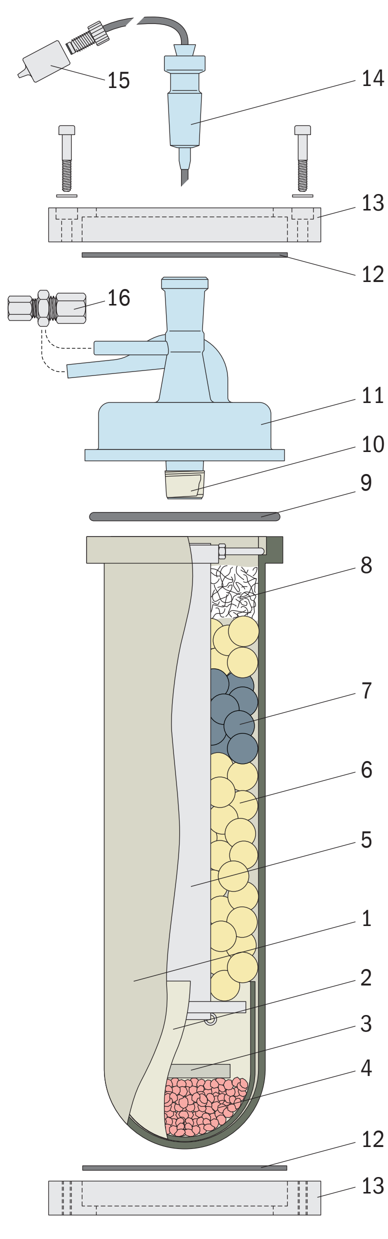


La source UV peut nécessiter un certain temps de « conditionnement » avant d'atteindre sa pleine puissance rayonnée. Pour les gammes de mesure sensibles il peut être utile d'attendre jusqu'à 24 heures avant d'effectuer un étalonnage avec da nouvelle source UV.

17.2 Pièces du réacteur thermique (TOCOR700 TH)

Assemblage → p. 52, §3.5.3

Image 44 réaCteur thermique – pièces de rechange



Rep.	Désignation	Référence
1	Creuset en céramique, grand Ø=65x3 L=270	4038421
2	Creuset de protection, petit Ø=59x1,5 L=70	4038422
3	Disque de céramique, Ø= 35, s= 5	4038447
4	Granulés , env. 70 ml	2028845
5	Tube de chute complet[1]	2028319
	Tube de chute, céramique, Øext.= 23, L= 210	4038423
	Anneau de platine[2]	4044474
	Disque de céramique, percé, Ø=55, d=4	4038424
	Bague d'arrêt	4045486
	Vis de blocage[2]	4038528
	Écrou[2]	5311862
6	Billes de céramique Ø11-16, env. 1,1 kg	5312618
7	Billes de catalyseur env. 90 ml	4038688
8	Laine de quartz, env. 500 ml	5312174
9	Joint torique 75,79x3,53-FKM	5311881
10	-Ruban d'étanchéité PTFE (rouleau)	5311907
11	Couvercle en verre pour creuset en céramique	4038564
12	Rondelle de papier dur	4038567
13	Bride, Al	4038568
14	Bouchon doseur, complet (tube goutte-à-goutte)	2028312
15	Raccord Øext. 1,3 / Øint. 0,8 – Øext. 12 / Øint. M6, PVC	4038556
16	Raccord à visser droit D4–D6, PTFE	5312081
–	Crayon à graisser, jusqu'à 250 °C[3]	5602588

[1] Composé des pièces énumérées
[2] 3 pièces nécessaires
[3] Graisse à raccord rodé pour rep. 14

Accessoires du réacteur thermique

Désignation	Quantité	Référence	Utilisation
Support de creuset, bois	1	2028255	Accessoire de montage du creuset de réaction
Tige d'alignement	1	2028254	Alignement du réacteur (→ p. 51, §3.5.2)

17.3 Pompes

17.3.1 Tuyaux pour la pompe doseuse (M10)

Mise en place → p. 193, § 12.2.5

Désignation[1]	Code couleur [2]	Matériau : PVC[3] Référence	Matériau : Norprene[4] Référence
Tuyau de pompe Ø= 0,38 / 2,18 org / vrt	orange / vert	5317691	5312218
Tuyau de pompe Ø= 0,64 / 2,44 org / blc	orange / blanc	5318221	5312220
Tuyau de pompe D 0,76 / 2,44 nr / nr	noir / noir	5317692	5312155
Tuyau de pompe D 0,89 / 2,57 org / org	orange / orange	5317694	5312156
Tuyau de pompe D 1,02 / 2,70 blc / blc	blanc / blanc	5318220	5312221
Tuyau de pompe D 1,37 / 3,05 jne / jne	jaune / jaune	5317695	5312222
Tuyau de pompe D 1,60 / 3,28 bl / bl	bleu / bleu	5318671	5312223
Tuyau de pompe D 1,85 / 3,53 vrt / vrt	vert / vert	5317696	5312224
Tuyau de pompe D 2,06 / 3,74 vio / vio	violet / violet	5317697	5312157
Tuyau de pompe D 2,62 / 4,30 vio / org	violet / orange	5318672	5312225
Tuyau de pompe D 2,79 / 4,47 vio / blc	violet / blanc	5317698	5312158

1 Valeurs D = diamètre intérieur / diamètre extérieur en mm. Les valeurs indiquées sont valables pour le PVC ; Pour le « Norprene » les valeurs sont légèrement différentes.
2 Valable pour la pièce de repérage qui entoure le tuyau de pompe
3 Matériau standard ; transparent
4 Matériau pour applications plus exigeantes ; opaque

17.3.2 Pièces de rechange pour la pompe extractive primaire (pompe doseuse M11)

– Ne s'applique qu'aux appareils avec pompe extractive primaire –

Mise en place → p. 194, § 12.2.6

Désignation	Référence
Kit tuyau de pompe Novoprene Øint.=1,6x1,6 Øext.=4,8	5312113
Kit tuyau de pompe Novoprene Øint.=3,2x1	5312272
Kit tuyau de pompe Novoprene Øint.=4,8x1,6 Øext.=8,0	5312050
Tapis d'avance pour pompe péristaltique SR25	5312048

17.3.3 Pompes de rechange

Désignation	Référence	Utilisation
Pompe péristaltique CA-4E, 12 Tr / mn [1]	6027110	Pompe doseuse 5 voies (M10)
Pompe péristaltique CA-4E, 6 Tr / mn [1]	6027111	
Pompe péristaltique	6032012	Pompe extractive primaire (pompe doseuse M11)

1 Sans tuyaux de pompe (→ p. 17.3.1) ; Tr/mn = tours par minute (régime)

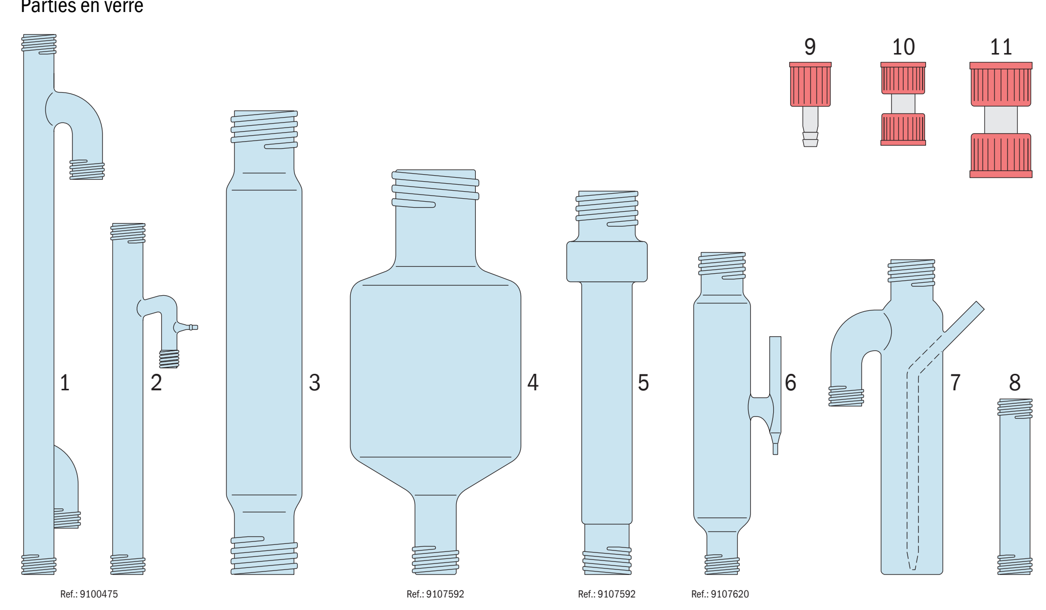
17.4 Tuyaux

Désignation[1]	Référence	Utilisation
Tuyau PTFE 2x1 mm (Øint.=2 Øext.=4)	5312437	Stripeur, circuit d'air vers le réacteur
Tuyau PTFE avec raccord fileté, 300 mm de long, 1x raccord fileté à collerette M6	2037568	Circuit gazeux interne de mesure
Tuyau PTFE avec raccord à visser 1000 mm lang, 1x raccord à visser à collet M6	2028289	Circuit aqueux interne
Tuyau PVC (Guttasyn) Øint.=10 Øext.=14	5311979	Conduites d'évacuation internes (siphons)
Raccord de tuyaux Øext.=12/10 Ø=I2 PVDF	4049595	= capillaires internes du siphon (→ p. 42, Image 10)
Schlauch FKM Øint.=4 Øext.=6	5311899	Circuit gazeux
Tuyau 2x0,5, Øext.=3, PTFE	5312012	Circuits aqueux interne / externe
Tuyau 3x1, Øext.=5, PVC	5311922	Circuit aqueux interne

1 Øext. = diamètre extérieur / Øint. = diamètre intérieur en mm

17.5 Verrerie

Image 45 Parties en verre



Rep.	Désignation	Référence
1	Tube de verre, L=270 / 4xGL18 / Ø16	4044596
2	Tube de verre, L=160 / 2xGL18 / M8 / Ø16	5317658
3	Tube de filtre, Øext.=40, L=250	4039232
4	Réservoir d'adsorbant Øext.=90, L=200, GL25, GL45	4043489
5	Tube de refroidissement, L=190, GL25 / GL32	4046462
6	Séparateur de phases (séparateur d'eau GL25 / GL18 - Ø6 - Øint. 2)	4046463
7	Laveur de gaz, verre, 1x GL25, 1x GL18, 1x DA6, Ø=40 L=180	4044615
8	Tube de verre Øext.=16, 2x GL18, L=80	4047687
9	Olive droite avec raccord union GL18	5315373
10	Raccord union GL18-GL18	5317634
11	Raccord union GL25-GL25	5317639

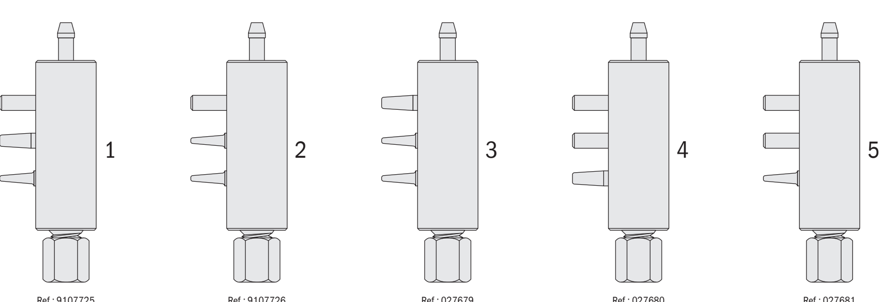


- Pièces de verre du réacteur UV (TOCOR700 UV) → p. 234, §17.1
- Couvercle de verre du réacteur thermique (TOCOR700 TH) → p. 236, §17.2

17.6 Modules d'introduction de l'échantillon

La modèle de module d'introduction de l'échantillon dépend du nombre et de la dimension des tuyaux de pompe utilisés.

Image 46 Modules d'introduction de l'échantillon



Rep.	Désignation	raccordements	Référence
1	Module d'introduction de l'échantillon 1	M8 – Ø1,3 – Ø2,5 – N – D5	2035405
2	Module d'introduction de l'échantillon 2	M8 – Ø1,3 – Ø1,3 – N – D5	2035406
3	Module d'introduction de l'échantillon 3	M8 – Ø1,3 – Ø1,3 – Ø2,5 – D5	2035407
4	Module d'introduction de l'échantillon 4	M8 – Ø2,5 – N – N – D5	2035408
5	Module d'introduction de l'échantillon 5	M8 – Ø1,3 – N – N – D5	2035409
6	Raccord à visser coudé	DN4 – DN6	5317683

Matériau de tous les modules d'introduction : PVC

Rep.	Désignation	raccordements	Référence
6	Raccord à visser coudé	DN4 – DN6	5317683

17.7 Pièces d'introduction de l'échantillon

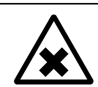
Désignation	Référence
Raccord à visser DN4/6 – 1/8, PVDF	5312116
Raccord à visser DN3 – 1/8, PVDF	5312072
Raccord passe-cloison Ø3, PVDF	5312242
Raccord à visser en T Ø3 – Ø3 – Ø3	5319433
Adaptateur de raccordement Ø1,3 – Ø3, PVC	4044617
Adaptateur de raccordement Ø2,5 – Ø3, PVC	4044618
Électrovanne 3/2 voies modèle 127	6027244

17.8 Consommables

17.8.1 Produits chimiques consommables

Désignation	Référence	Utilisation	
Acide sulfurique H_2SO_4 98 %, 500 ml	5602499	Réactif	→ p. 47, §3.4.2
Acide chlorhydrique HCl 32 %, 1000ml	5602856		
Peroxydisulphate de sodium $Na_2O_8S_2$, 1 kg [1]	5313301	Réactif (seulement TOCOR700 UV)	
Chaux sodée 0,75 kg	5311941	Adsorbant CO_2 (piège)	→ p. 43, §3.3.2
Hydrogénophthalate de potassium pour solution aqueuse d'étalonnage, 1000 mg/l C	2028596	Solution aqueuse d'étalonnage	→ p. 144, §9.2.2
Hydrogénophthalate de potassium pour solution aqueuse d'étalonnage, 5000 mg/l C	2038178		

1 Recommandations pour un entreposage sûr → p. 245, § 18.1.3




AVERTISSEMENT: risques sanitaires dus aux produits chimiques
► Respecter les consignes de sécurité applicables aux substances chimiques (→ p. 244, § 18.1).

17.8.2 Matériaux des pièges et filtres

Désignation	Référence	Utilisation	
Laine de laiton, env. 12 g	2028844	Piège métallique anticorrosion	→ p. 191, § 12.2.3
Charbon actif, granulés de 2,5 mm, kg[1]	5311976	Filtre à charbon actif	→ p. 192, § 12.2.4
Laine de quartz, env. 500 ml	5312174	Réacteur thermique	→ p. 236, § 17.2
Laine de verre de filtrage, 500 g [2]	5311940	Filtres ou pièges (p. faire des bouchons de maintien des matériaux internes)	→ p. 189, § 12.2.2 → p. 191, § 12.2.3 → p. 192, § 12.2.4

1 Indiquer la quantité souhaitée
2 uniquement pour des températures inférieures à 200 °C ; Ne pas utiliser dans les réacteurs thermiques (TOCOR700 TH)

17.8.3 Fournitures

Désignation	Référence	Utilisation	
-Ruban d'étanchéité PTFE (rouleau)	5311907	Réacteur thermique	→ p. 52, §3.5.3
Crayon à graisser, jusqu'à 250 °C	5602588	Raccords rodés des parties en verre	→ p. 52, §3.5.3 + → p. 195, § 12.3
Papier indicateur de pH 0-6	5319080	Contrôle de la valeur du pH dans le stripeur	→ p. 47, §3.4.2

17.9 Accessoires utililes

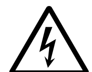
Outils, accessoires

Désignation	Référence	Utilisation
Pissette 0,5 l	5319089	Remplissage des siphons
Pipette 2,3 ml (usage unique)	5319086	Dosage d'acides
Cuiller 25 ml	5319087	Dosage du produit oxydant
Becher gradué 250 ml	5319085	Préparation des fluides d'étalonnage
Bouteille carrée 1000 ml	5319083	Fluide d'étalonnage
Pince à tuyau	5319088	Contrôle d'étanchéité

Outillage pour TOCOR700 TH

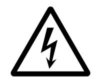
Désignation	Référence	Utilisation
Brosse ronde ø 80 mm	5311904	Nettoyage du creuset du réacteur
Brosse à bouteilles ø 30 mm	5311905	Nettoyage du tube de chute
Clé à douille 13 mm	5313166	Alignement du réacteur
Tournevis, lame plate 0,5x3,0x100	5311983	Montage du réacteur

17.10 Fusibles électriques



ATTENTION: risque pour la santé

► *Avant de contrôler les fusibles d'alimentation secteur :* débrancher l'appareil du secteur ou couper complètement l'alimentation secteur externe.



ATTENTION: risque d'incendie / de destruction

En cas de défaillance, si des fusibles de valeur erronée sont mis en place, un risque d'incendie n'est pas à exclure.

► Pour le remplacement, n'utiliser que des fusibles dont les caractéristique sont strictement identiques aux valeurs indiquées (Type, courant de déclenchement, vitesse de déclenchement).

17.10.1 Fusibles dans l'analyseur de gaz

Tableau 9 Fusibles secteur de l'analyseur de gaz

Tension secteur	Fusible(s)	Référence
110 V	T 4,0 C 5x20	6004310
115 V		
230 V	T 2,0 C 5x20	6026946

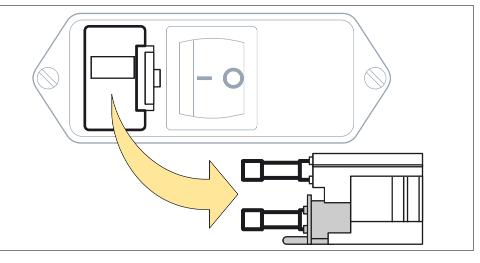


Tableau 10 Fusibles de la carte interne de commande (réevision 4)

Indicatif	Fusible(s)	Référence	Protège
F1	F 1,0 A TR5	6030134	Sortie +24 V CC (→ p. 65, §4.10.3)
F2	F 4,0 A TR5	6010712	+24 V CC pour relais, chauffage interne, pompe à gaz interne
F3	F 1,6 A TR5	6026950	+5 V CC pour électronique numérique, source infra-rouge
F4	F 0,8 A TR5	6032017	+15 V cc pour l'électronique analogique, sortie de mesure, moteurs
F5			15 V cc pour l'électronique analogique, sortie de mesure, moteurs

Tableau 11 Lot de fusibles pour l'analyseur de gaz

Désignation	Quantité	Référence	Remarque
Kit de pièces de rechange : fusibles p. S700	1 paquet	2028493	Contient un fusible de chaque sorte utilisée

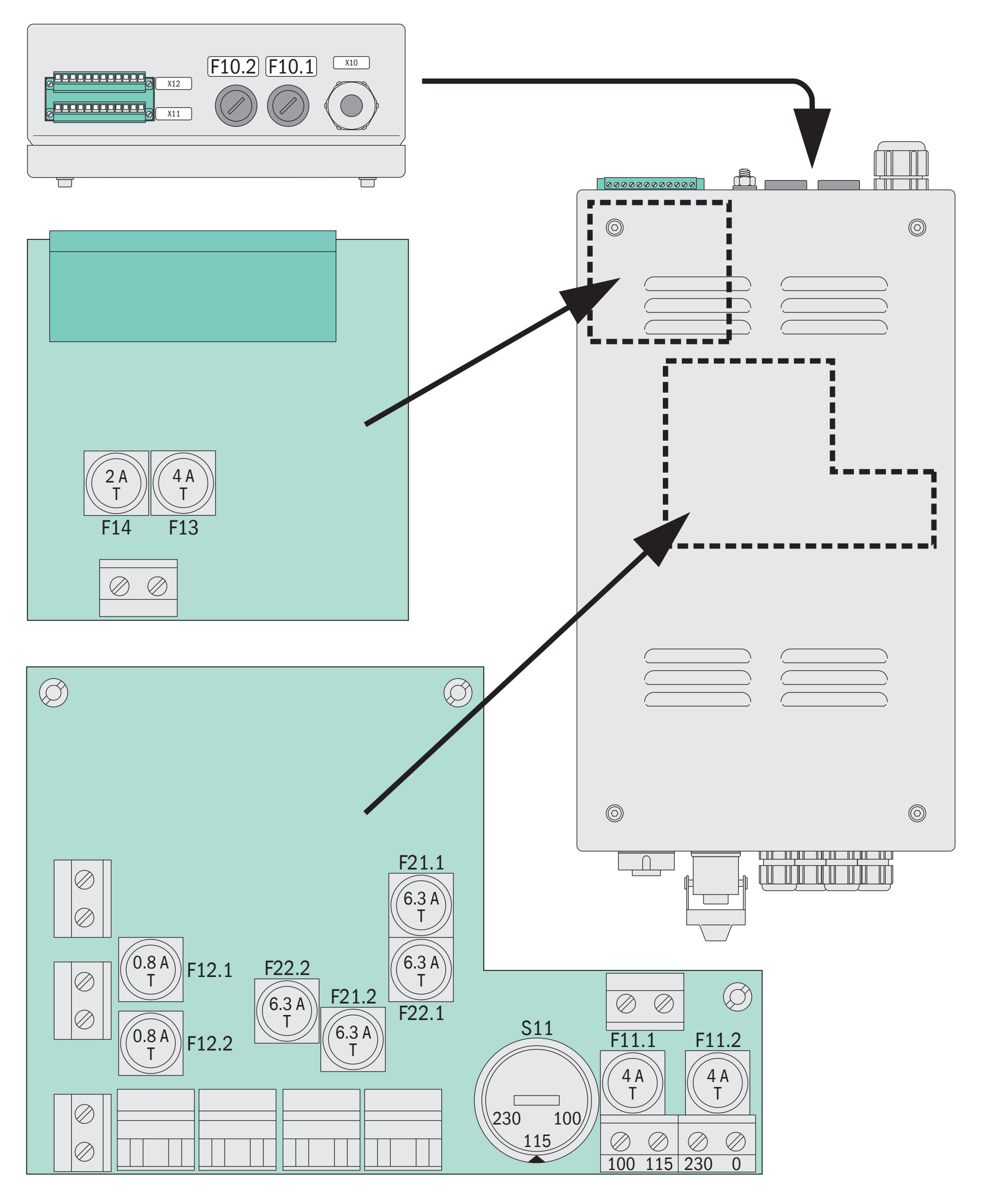


Le système de mesure de l'analyseur de gaz a une sécurité de surchauffe (→ p. 217, « ERREUR: »).

17.10.2 **Fusibles de l'alimentation**

L'alimentation (sertie) alimente les organes électroniques du générateur de gaz.

Image 47 Fusibles de l'alimentation



Fusible	Désignation	Référence	Remarque / fonction
F10.1, F10.2	Fusible T 16 A	6036997	Fusible principal pour parties humides / générateur de gaz
F11.1, F11.2	Fusible T 4,0 A	6004310	Alimentation du transformateur interne
F12.1, F12.2	Insert porte-fusible T 0A8 (T 0,8 A)	6004292	Refroidissement (230 VCA), ventilateur, réacteur UV
F13	Insert porte-fusible T 4A0 (T 4,0 A)	6004310	Pompe doseuse M10, pompe extractive primaire M11, pompe de rétrobalayage M02, redresseur (24 V CA/DC)
F14	Insert porte-fusible T 2A0 (T 2,0 A)	6026946	24 VCC, Module RS232, vanne du filtre à rétrobalayage Y21, vanne d'étalonnage M03, sélecteur de point d'échan-tillonnage
F21.1, F21.2	Insert porte-fusible T 6A3 (T 6,3 A)	6006661	Réacteur thermique 1
F22.1, F22.2	Insert porte-fusible T 6A3 (T 6,3 A)	6006661	Réacteur thermique 2

TOCOR700

18 Annexe

Informations de sécurité concernant les substances chimiques
Matériaux du circuit d'introduction de l'échantillon aqueux
Synoptique du circuit (exemple)
Déclaration CE de conformité

18.1 Informations de sécurité concernant les substances chimiques




ATTENTION: risques sanitaires dus aux produits chimiques
L'appareil TOCOR700 utilise pour fonctionner des produits chimiques qui peuvent présenter un risque pour la santé.
- Lors de la manipulation des produits chimiques observer les consignes de sécurité des paragraphes suivants.
- Lors de l'élimination de substances chimiques libérées ou répandues, toujours porter un équipement individuel de protection adapté (p. ex. gants de protection, lunettes de protection) et respecter les consignes de sécurité en vigueur.



Les fiches de sécurité complètes des substa,ces mises en œuvre sont disponibles auprès du fabricant (p. ex. sur http://www.chemdat.info).

18.1.1 Charbon actif [C]

Risques potentiels	*Produit non dangereux au sens de la directive 67/548/CE.*	
Entreposage	Emballer hermétiquement. Température de stockage : sans limitations.	
Équipement individuel de protection	Respiratoire :	En cas de dégagement de poussières du produit : Masque anti-poussière
	Protection oculaire :	Obligatoire
	Protection des mains :	gants : en caoutchouc nitrile
Consignes d'urgence	En cas d'inhalation :	transporter à l'air libre.
	En cas de contact cutané :	rincer abondamment à l'eau. Éliminer les vêtements contaminés.
	En cas de contact oculaire :	rincer abondamment à l'eau, paupières ouvertes. Le cas échéant, quérir un ophtalmologiste
	En cas de d'ingestion :	faire boire immédiatement beaucoup d'eau. En cas de malaise, quérir un médecin.
Mesures en cas de déversement dans l'environnement	Protection des personnes :	éviter la pulvérisation du produit. ne pas respirer la poussière.
	Élimination :	recueillir à sec. Éliminer selon la réglementation. Nettoyer le site.

18.1.2 Hydrogénophthalate de potassium (KHP) [$C_8H_5KO_4$]

Risques potentiels	*Produit non dangereux au sens de la directive 67/548/CE.*	
Entreposage	Emballer hermétiquement. Entreposer au sec. Température de stockage : +15 à +25 °C.	
Équipement individuel de protection	Respiratoire :	Obligatoire en cas de dégagement de poussières de produit :
	Protection oculaire :	Obligatoire
	Protection des mains :	gants : en caoutchouc nitrile
Consignes d'urgence	En cas d'inhalation :	transporter à l'air libre.
	En cas de contact cutané :	rincer abondamment à l'eau. Éliminer les vêtements contaminés.
	En cas de contact oculaire :	rincer abondamment à l'eau, paupières ouvertes. Le cas échéant, quérir un ophtalmologiste
	En cas de d'ingestion :	Faire boire de l'eau en abondance, faire vomir, quérir un médecin.
Mesures en cas de déversement dans l'environnement	Protection des personnes :	éviter la pulvérisation du produit. ne pas respirer la poussière.
	Protection de l'environnement :	ne pas laisser gagner le réseau d'assainissement.
	Élimination :	recueillir à sec. Éliminer selon la réglementation.Nettoyer le site.

18.1.3 Peroxydisulphate de sodium (persulfate de sodium) [$Na_2O_8S_2$]

Risques potentiels	Risque d'incendie en cas de contact avec des produits inflammables. Nocif en cas d'ingestion. Irrite les yeux, l'appareil respiratoire et la peau. Allergies possibles en cas d'inhalation et de contact cutané.	
Entreposage	Emballer hermétiquement. Entreposer à l'écart des produits inflammables, des étincelles, des flammes et des sources de chaleur. Entreposer au sec. Température de stockage : +15 à +25 °C.	
Manipulation	Travailler sous hotte aspirante. Ne pas respirer le produit.	
Équipement individuel de protection	Respiratoire :	Obligatoire en cas de dégagement de poussières de produit :
	Protection oculaire :	Obligatoire
	Protection des mains :	gants : en caoutchouc nitrile
Consignes d'urgence	En cas d'inhalation :	transporter à l'air libre.
	En cas de contact cutané :	rincer abondamment à l'eau. Éliminer les vêtements contaminés.
	En cas de contact oculaire :	rincer abondamment à l'eau, paupières ouvertes. Le cas échéant, quérir un ophtalmologiste
	En cas de d'ingestion :	Faire boire de l'eau en abondance, faire vomir, quérir un médecin.
Mesures en cas de déversement dans l'environnement	Protection des personnes :	éviter le contact cutané du produit. éviter la pulvérisation du produit. ne pas respirer la poussière.
	Protection de l'environnement :	ne pas laisser gagner le réseau d'assainissement.
	Élimination :	recueillir à sec. Éliminer selon la réglementation.Nettoyer le site.

18.1.4 Chaux sodée ([NaOH] 2 à 5 %)

Risques potentiels	Provoque des brûlures.	
Entreposage	Emballer hermétiquement. Température de stockage : sans limitations.	
Équipement individuel de protection	Respiratoire :	Obligatoire en cas de dégagement de poussières de produit :
	Protection oculaire :	Obligatoire
	Protection des mains :	gants : en caoutchouc nitrile
Consignes d'urgence	En cas d'inhalation :	transporter à l'air libre. Quérir un médecin.
	En cas de contact cutané :	rincer abondamment à l'eau. Tamponner avec du polyéthylèneglycol 400. Éliminer immédiatement les vêtements contaminés.
	En cas de contact oculaire :	Rincer abondamment à l'eau, paupières ouvertes (au moins 10 minutes). Quérir immédiatement un ophtalmologiste
	En cas de d'ingestion :	Faire boire de l'eau en abondance, (le cas échéant plusieurs litres), ne pas faire vomir (risque de perforation !). Quérir immédiatement un médecin Ne pas essayer de neutraliser le produit.
Mesures en cas de déversement dans l'environnement	Protection des personnes :	Éviter le contact cutané et l'inhalation de la poussière du produit. En environnement fermé, transporter la victime à l'air libre.
	Protection de l'environnement :	ne pas laisser gagner le réseau d'assainissement.
	Élimination :	recueillir à sec. éviter la pulvérisation du produit. Éliminer selon la réglementation.Nettoyer le site.

18.1.5 Acide chlorhydrique [HCl]

Risques potentiels	Provoque des brûlures. Irrite l'appareil respiratoire.	
Entreposage	Emballer hermétiquement. Ne pas utiliser de récipients métalliques. Température de stockage : sans limitations.	
Équipement individuel de protection	Respiratoire :	obligatoire en cas de formation de vapeur ou d'aérosol
	Protection oculaire :	Obligatoire
	Protection des mains :	gants en cas de contact total : en caoutchouc nitrile gants en cas de contact par jet : latex naturel
	Autres mesures :	vêtements résistant aux acides
Consignes d'urgence	En cas d'inhalation :	transporter à l'air libre. Quérir un médecin.
	En cas de contact cutané :	rincer abondamment à l'eau. Tamponner avec du polyéthylèneglycol 400. Éliminer immédiatement les vêtements contaminés.
	En cas de contact oculaire :	Rincer abondamment à l'eau, paupières ouvertes (au moins 10 minutes). Quérir immédiatement un ophtalmologiste
	En cas de d'ingestion :	faire boire de l'eau en abondance (le cas échéant plusieurs litres). Éviter de faire vomir (risque de perforation !). Quérir immédiatement un médecin Ne pas essayer de neutraliser le produit.
Mesures en cas de déversement dans l'environnement	Protection des personnes :	éviter le contact cutané du produit. Ne pas respirer les vapeurs ni les aérosols. En environnement fermé, transporter la victime à l'air libre.
	Protection de l'environnement :	ne pas laisser gagner le réseau d'assainissement.
	Élimination :	Recueillir au moyen de matériaux retenant les liquides et de produits de neutralisation (p. ex. Chemizorb H^+ de Merck). Éliminer selon la réglementation. Nettoyer le site.

18.1.6 Acide sulfurique 98 % [H_2SO_4]

Risques potentiels	Provoque des brûlures graves.	
Entreposage	Emballer hermétiquement. Température de stockage : sans limitations.	
Équipement individuel de protection	Respiratoire :	obligatoire en cas de formation de vapeur ou d'aérosol
	Protection oculaire :	Obligatoire
	Protection des mains :	gants en cas de contact total : Viton gants en cas de contact par jet : Caoutchouc butylique
	Autres mesures :	vêtements résistant aux acides
Consignes d'urgence	En cas d'inhalation :	transporter à l'air libre.
	En cas de contact cutané :	rincer abondamment à l'eau. Tamponner avec du polyéthylèneglycol 400. Éliminer immédiatement les vêtements contaminés.
	En cas de contact oculaire :	Rincer abondamment à l'eau, paupières ouvertes (au moins 10 minutes). Quérir immédiatement un ophtalmologiste
	En cas de d'ingestion :	Faire boire de l'eau en abondance, (le cas échéant plusieurs litres), ne pas faire vomir (risque de perforation !). Quérir immédiatement un médecin Ne pas essayer de neutraliser le produit.
Mesures en cas de déversement dans l'environnement	Protection des personnes :	éviter le contact cutané du produit. Ne pas respirer les vapeurs ni les aérosols. En environnement fermé, transporter la victime à l'air libre.
	Protection de l'environnement :	ne pas laisser gagner le réseau d'assainissement.
	Élimination :	Recueillir au moyen de matériaux retenant les liquides et de produits de neutralisation (p. ex. Chemizorb H^+ de Merck). Éliminer selon la réglementation. Nettoyer le site.

18.2 Matériaux du circuit d'introduction de l'échantillon aqueux

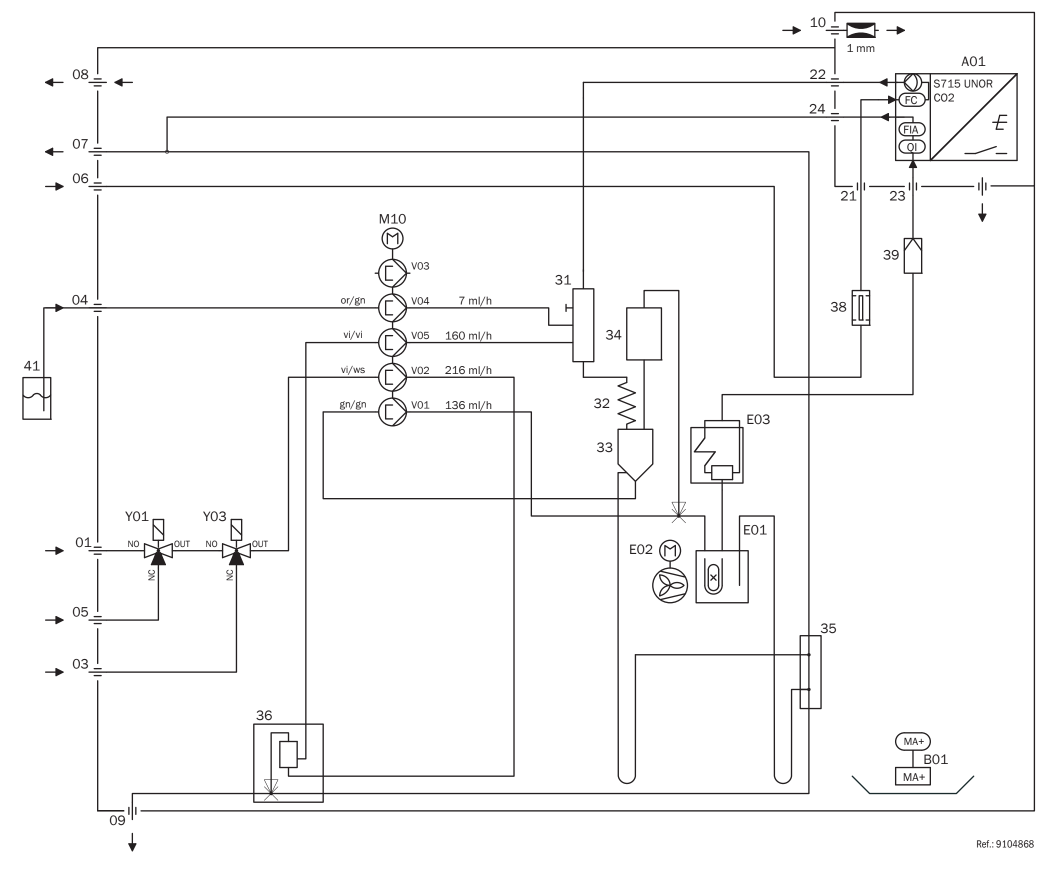
Tableau 12 Matériaux des conduites d'échantillonnage

Sous-groupe	Composant	Matériau
Divers	Bagues d'étanchéité	FKM, Viton (caoutchouc en fluorocarbone)
Bloc de vannes	Corps	PP
Liaisons dans les circuits aqueux	Tuyaux capillaires	PTFE
	Raccords à visser	PVDF, PTFE, PVC
Stripeur	Tuyau en hélice	PTFE
Pompe péristaltique	Tuyaux de pompe	PVC, Norprene
Réacteur	Corps, parties internes	Verre, céramique

18.3 Synoptique du circuit (exemple)

Le circuit des fluides dans le système de mesure dépend de la version spécifique de l'appareil (→ p. 26, §2.3). Le schéma du circuit des fluides de l'appareil du client se trouve dans la documentation technique spécifique de l'appareil. La figure suivante ne constitue qu'un exemple.

Image 48 Synoptique du circuit (exemple pour le TOCOR700 UV)



01	Entrée de l'échantillon aqueux
03	Entrée d'échantillon ponctuel
05	Entrée d'eau à teneur zéro
06	Entrée de gaz vecteur
07	Sortie d'effluents gazeux
08	Sortie d'air de balayage
10	Entrée d'air de balayage
31	Module d'introduction de l'échantillon
21	Entrée de gaz vecteur (analyseur de gaz)
22	Sortie de gaz vecteur (analyseur de gaz)
23	Entrée de gaz à analyser (analyseur de gaz)
24	Sortie de gaz à analyser (analyseur de gaz)
32	Stripeur
33	Séparateur de phase
34	Piège à CO_2
35	Collecteur d'eaux usées
36	Réservoir des eaux usées
38	Filtre à charbon actif

39	Piège métallique anticorrosion
41	Réactif (acide)
A01	Analyseur de gaz
B01	Détecteur de liquide
E01	Réacteur
E02	Ventitateur
E03	Échangeur
ChC	Capteur du gaz vecteur régulation du débit
FIA	Capteur du gaz vecteur surveillance du débit
M10	Pompe péristaltique
QI	Cuve de l'analyseur de gaz
V01	Voie de pompe : échantillon aqueux > réacteur
V02	Voie de pompe : échantillon aqueux > réservoir
V03	Voie de pompe : réservoir > stripeur
V04	Voie de pompe : acide > stripeur
V05	–
Y01	Vanne de sélection : eau à teneur zéro
Y03	Vanne de sélection : échantillon ponctuel

D

E

F

G

N

O

P

TOCOR700

8011463/V4.1/2013-01 | Sujet à modification sans préavis

SICK mondial

Vous trouvez notre filiale ou agence à:
www.sick.com

France

SICK
17, rue des Campanules
77185 Lognes
France
Tel.: +33 1-64 62 78 00
Fax: +33 1-64 62 78 01
info@sick.fr
www.sick.fr

Belgium

SICK NV / SA
Zellik-Asse
Doornveld 10
1731 Zellik-Asse
Belgique
Tel.: +32 2 466 55 66
Fax: +32 2 463 35 07
info@sick.be
www.sick.be

Canada

SICK Ltd.
250 West Beaver Creek, Unit 6
Richmond Hill
Ontario L4B 1C7
Canada
Tel.: +1 905 771-14 44
Fax: +1 905 771-16 16
information@sick.com
www.sicknorthamerica.com

